

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 14790WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 02505	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/03/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23/03/1999
Anmelder SCHOTT GLAS et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C03B29/02 C03B29/00 C03B29/08 C03B32/00 C03B23/025
C03B23/035 C03B37/029 C03B5/235 C03B5/42 C03B5/033

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 505 472 A (LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES) 12. November 1982 (1982-11-12) das ganze Dokument ---	1-27
X	GB 729 072 A (THERMO-INDUSTRIEOFENBAU) 4. Mai 1955 (1955-05-04) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 2 125 912 A (GEORGE) 9. August 1938 (1938-08-09) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 3 120 433 A (VAN ZEE) 4. Februar 1964 (1964-02-04) das ganze Dokument ---	1-27
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juni 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van den Bossche, W

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 807 132 C (PROSILIS) 25. Juni 1951 (1951-06-25) das ganze Dokument ---	1-27
X	FR 2 386 492 A (NEGRONI) 3. November 1978 (1978-11-03) das ganze Dokument ---	1-27
X	FR 2 606 866 A (CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE) 20. Mai 1988 (1988-05-20) das ganze Dokument ---	1-27
X	DE 24 32 538 A (SIEMENS AG) 15. Januar 1976 (1976-01-15) das ganze Dokument ---	1-27
X	WO 98 57899 A (LIBBEY-OWENS-FORD CO.) 23. Dezember 1998 (1998-12-23) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 4 983 202 A (SUGATO DEB) 8. Januar 1991 (1991-01-08) das ganze Dokument ---	1-27
X	EP 0 058 529 A (MCMASTER) 25. August 1982 (1982-08-25) das ganze Dokument ---	1-27
X	FR 802 598 A (FORGES-ET ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE JEUMONT) 8. September 1936 (1936-09-08) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 1 953 023 A (MULHOLLAND) 27. März 1934 (1934-03-27) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 3 045 994 A (LONGENECKER) 24. Juli 1962 (1962-07-24) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 3 193 367 A (GIFFEN) 6. Juli 1965 (1965-07-06) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 1 630 724 A (TILLYER) 31. Mai 1927 (1927-05-31) das ganze Dokument ---	1-27
X	SU 560 841 A (TOROPOV) 5. Juni 1977 (1977-06-05) das ganze Dokument ---	1-27

-/--

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	SU 660 949 A (TAKSIS) 5. Mai 1979 (1979-05-05) das ganze Dokument ----	1-27
X	US 2 973 190 A (SCHULLER) 28. Februar 1961 (1961-02-28) das ganze Dokument ----	1-27
X	EP 0 317 409 A (SAINT-GOBAIN VITRAGE) 24. Mai 1989 (1989-05-24) das ganze Dokument ----	1-27
X	EP 0 376 509 A (FORD MOTOR COMPANY LIMITED) 4. Juli 1990 (1990-07-04) das ganze Dokument ----	1-27
X	US 2 131 873 A (GOODWILLIE) 4. Oktober 1938 (1938-10-04) das ganze Dokument ----	1-27
X	GB 2 320 021 A (DESIGN-A-GLASS LIMITED) 10. Juni 1998 (1998-06-10) das ganze Dokument ----	1-27
X	DE 740 892 C (ANTON PRADE) 8. Dezember 1943 (1943-12-08) das ganze Dokument ----	1-27
X	DE 10 24 684 B (RIEDEL) 20. Februar 1958 (1958-02-20) das ganze Dokument ----	1-27
X	EP 0 112 224 A (THOMSON-CSF) 27. Juni 1984 (1984-06-27) das ganze Dokument ----	1-27
X	FR 2 267 987 A (HAUSSONNE) 14. November 1975 (1975-11-14) das ganze Dokument -----	1-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/02505

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2505472	A	12-11-1982	NONE		
GB 729072	A		NONE		
US 2125912	A	09-08-1938	DE	620191 C	08-04-1933
			FR	743966 A	
			GB	400020 A	
			NL	37603 C	
US 3120433	A	04-02-1964	NONE		
DE 807132	C		NONE		
FR 2386492	A	03-11-1978	IT	1078437 B	08-05-1985
			BE	861372 A	16-03-1978
			DE	2814250 A	19-10-1978
			GB	1597286 A	03-09-1981
			JP	54015920 A	06-02-1979
			US	4213753 A	22-07-1980
FR 2606866	A	20-05-1988	NONE		
DE 2432538	A	15-01-1976	NONE		
WO 9857899	A	23-12-1998	AU	7724498 A	04-01-1999
US 4983202	A	08-01-1991	AT	132469 T	15-01-1996
			AU	642983 B	04-11-1993
			AU	7334091 A	18-09-1991
			BR	9104669 A	24-03-1992
			CA	2036995 A	28-08-1991
			CN	1056569 A,B	27-11-1991
			CZ	281133 B	12-06-1996
			DE	69116026 D	15-02-1996
			DE	69116026 T	15-05-1996
			EP	0470227 A	12-02-1992
			ES	2083570 T	16-04-1996
			FI	92385 B	29-07-1994
			HU	212393 B	28-06-1996
			JP	2839951 B	24-12-1998
			JP	4505447 T	24-09-1992
			KR	171902 B	18-02-1999
			MX	171474 B	27-10-1993
			PL	166883 B	30-06-1995
			PT	96896 A,B	29-01-1993
			RU	2090523 C	20-09-1997
			WO	9113037 A	05-09-1991
			US	5028250 A	02-07-1991
			ZA	9101356 A	27-11-1991
EP 58529	A	25-08-1982	US	4505671 A	19-03-1985
			AU	547475 B	24-10-1985
			AU	8012982 A	26-08-1982
			BR	8200703 A	14-12-1982
			CA	1190747 A	23-07-1985
			EG	15071 A	31-12-1985
			ES	509623 D	01-06-1983
			ES	8306686 A	16-09-1983

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/02505

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 58529	A		FI 820508 A IE 53098 B IN 156495 A JP 1384262 C JP 57166327 A JP 61054731 B MX 157067 A ZA 8200692 A US 4529380 A	18-08-1982 22-06-1988 17-08-1985 26-06-1987 13-10-1982 25-11-1986 25-10-1988 26-01-1983 16-07-1985
FR 802598	A	08-09-1936	NONE	
US 1953023	A	27-03-1934	NONE	
US 3045994	A	24-07-1962	NONE	
US 3193367	A	06-07-1965	NONE	
US 1630724	A	31-05-1927	NONE	
SU 560841	A	05-06-1977	NONE	
SU 660949	A	05-05-1979	NONE	
US 2973190	A	28-02-1961	NONE	
EP 317409	A	24-05-1989	FR 2623491 A BR 8806065 A CA 1327124 A CS 8807573 A DD 293103 A DE 3870411 A JP 2111636 A MX 172216 B US 4889547 A YU 212688 A	26-05-1989 08-08-1989 22-02-1994 12-09-1990 22-08-1991 27-05-1992 24-04-1990 08-12-1993 26-12-1989 28-02-1990
EP 376509	A	04-07-1990	US 5176733 A CA 1324490 A DE 68912754 D DE 68912754 T MX 172662 B	05-01-1993 23-11-1993 10-03-1994 19-05-1994 06-01-1994
US 2131873	A	04-10-1938	NONE	
GB 2320021	A	10-06-1998	NONE	
DE 740892	C		BE 479445 A CH 261930 A GB 651989 A	
DE 1024684	B		BE 522519 A CH 316351 A FR 1082549 A GB 720590 A US 2825183 A	30-12-1954 04-03-1958
EP 112224	A	27-06-1984	FR 2537732 A	15-06-1984

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/02505

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 112224 A		CA 1211796 A DE 3368546 D JP 1744914 C JP 4031096 B JP 59133519 A US 4547650 A	23-09-1986 05-02-1987 25-03-1993 25-05-1992 31-07-1984 15-10-1985
FR 2267987 A	14-11-1975	NONE	

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

DR. WEITZEL & PARTNER
Friedenstrasse 10
D-89522 Heidenheim
ALLEMAGNE

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum (Tag/Monat/Jahr)	21.06.2001
----------------------------------	------------

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 14790WO	WICHTIGE MITTEILUNG
--	----------------------------

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/02505	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/03/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23/03/1999
--	---	--

Anmelder SCHOTT GLAS et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde	Bevollmächtigter Bediensteter
---	-------------------------------



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Luck, A

Tel. +49 89 2399-2665



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 14790WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/02505	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/03/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 23/03/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C03B29/02		
Anmelder SCHOTT GLAS et al.		



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 24/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 21.06.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter De Ruiter, F Tel. Nr. +49 89 2399 2921 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-15 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-24 eingegangen am 08/03/2001 mit Schreiben vom 01/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/6-6/6 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-24
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-24
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-24
	Nein: Ansprüche	

**2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt**

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Der Anspruch 1 ist einem allgemein bekannten Stand der Technik gegenüber richtig abgegrenzt (Regel 6.3(b) PCT). Es wird hierbei bemerkt, daß ein Glaskeramik-Rohling normalerweise aus Glas besteht, da Glaskeramik nicht anders verformt werden kann als über die Schmelze. Um bei der Erhitzung von Glaskeramikrohlingen zu verhindern, daß die Keimbildung inhomogen ist, oder durch die Vorkeimung und anschließende Kristallisation das Formgebungsverfahren unmöglich gemacht wird, muß der Keimbildungsbereich (700-800°C) so schnell wie möglich durchfahren werden, und das über das ganze Volumen des Rohlings. Bei der Erhitzung von Glasrohlingen sollte natürlich auch die Keimbildung ausgeschlossen werden, dies auch durch dementsprechend schnelle Erhitzung des ganzen Volumens des Glasrohlings. So ein schnelles Durchheizen ist aber mit Gasbrennern kaum zu erreichen, und bei der Herstellung von Glaskeramikteilen auf einfache Geometrien beschränkt, wobei Gasbrenner als weitere Nachteile eine relativ unkontrollierte Beflammung und die Eintragung von Störgasen haben.

Direkte Formgebung des Glases nach der Schmelzwanne, also vor der Abkühlung durch den kritischen Bereich, hat den Nachteil, daß die Formgebung direkt am Schmelzverfahren gekoppelt ist.

Darum stellt sich die Erfindung die in den Zeilen 12 bis 22 der Seite 4 erwähnte Aufgabe, welche durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 und die Vorrichtung gemäß Anspruch 18 gelöst wird.

Dieses Verfahren und diese Vorrichtung werden durch die vorliegenden zum Stand der Technik gehörenden Druckschriften nicht nahegelegt. Zumal die angegebene Farbtemperatur der IR-Strahlungsquellen und der Anteil der indirekten Strahlung auf die Rohlingen sind diesem Stand der Technik nicht zu entnehmen.

Darum scheinen die Ansprüche 1 und 18 die Erfordernisse der Artikel 33(2), (3) und (4) PCT zu erfüllen.

Da in den Ansprüchen 2 bis 17 und 19 bis 24 bevorzugte Ausführungen des Verfahrens gemäß Anspruch 1 und der Vorrichtung gemäß Anspruch 18 definiert sind, scheinen auch diese Ansprüche die Erfordernisse der obigen Artikel zu erfüllen.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).
2. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten US-A-3 620 706 und GB-A-729 072 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Die Darstellung der Erfindung (Seite 4, Zeile 24 bis Seite 8, Zeile 11) stimmt nicht mit den unabhängigen Ansprüchen überein (Artikel 6 PCT).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Glaskeramikteilen und/oder Glasteilen
mittels Verformung aus einem Glaskeramik- und/oder Glasrohling,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren unter Einsatz von IR-Strahlung
durchgeführt wird, wobei die IR-Strahlung kurzwellige Infrarot-
Strahlung einer IR-Strahlungsquelle mit einer Farbtemperatur größer
als 1500 K, besonders bevorzugt größer als 2000 K ist und ein Anteil
der IR-Strahlung direkt sowie ein anderer Anteil indirekt auf den
Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling einwirkt, wobei der Anteil
der indirekt auf den Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling
einwirkenden Strahlung mehr als 50 % der Gesamtstrahlungsleistung
beträgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren als Nachverarbeitung eines
Glaskeramikrohlinges vor dessen Keramisierung erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren zusammen mit der Keramisierung eines
Glaskeramikrohlinges erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß
der Glaskeramikrohling und/oder der Glasrohling eine Glasplatte ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren während des Erweichens eines
Glasrohlinges erfolgt.



6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren Schwerkraftsenken umfaßt.
- 5 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren Vakuumsenken umfaßt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß
10 das Formgebungsverfahren das Senken mit Pressstempel umfaßt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß
15 das Formgebungsverfahren Blassenzen umfaßt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren eine gerichtete IR-Bestrahlung des zu
20 formenden Glaskeramikrohlinges und/oder Glasrohlinges umfaßt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren die Verwendung von zwischen den IR-
25 Strahlern und dem Glas- oder Glaskeramikrohling angebrachten Blenden umfaßt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß
30 das Formgebungsverfahren in einem IR-Strahlungshohlraum durchgeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsbeheizung mit Hilfe von im Strahlungshohlraum angeordneten IR-Strahlern durchgeführt wird.
- 5 14. Verfahren, nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling vorgewärmt wird.
- 10 15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling in einem konventionellen Ofen vorgewärmt wird.
- 15 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Glaskeramik und/oder das Glas nach der Formgebung nachbeheizt wird.
- 20 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Glaskeramik und/oder das Glas in einem konventionellen Ofen nachbeheizt wird.
- 25 18. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung umfaßt:
- 18.1 einen IR-Strahlungshohlraum mit die IR-Strahlung reflektierenden bzw. rückstreuenden Wänden und/oder Decke und/oder Boden,
- 18.2 einen oder mehrere IR-Strahler, die IR-Strahlung mit einer Farbtemperatur größer als 1500 K, besonders bevorzugt größer als 2000 K abstrahlen.
- 30 19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß

die Reflektivität bzw. das Rückstreuvermögen der Wände und/oder Decke und/oder Boden mehr als 50 % der auftreffenden Strahlung beträgt.

- 5 20. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektivität bzw. das Rückstreuvermögen der Wände und/oder Decke und/oder Boden mehr als 90 % bzw. 95 %, insbesondere mehr als 98 % der auftreffenden Strahlung beträgt.
- 10 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Wand und/oder der Decke und/oder des Bodens diffus rückstreuend ist.
- 15 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die reflektierenden bzw. rückstreuenden Wände und/oder Decke und/oder Boden eines oder mehrere der nachfolgenden Materialien umfassen:
- 20 Al_2O_3 ; BaF_2 ; BaTiO_3 ; CaF_2 ; CaTiO_3 ;
 MgO ; $3,5 \text{ Al}_2\text{O}_3$; MgO ; SrF_2 ; SiO_2 ;
 SrTiO_3 ; TiO_2 ; Spinell; Cordierit;
Cordierit-Sinterglaskeramik.
- 25 23. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die IR-Strahler gekühlt, insbesondere luft- oder wassergekühlt sind.
- 30 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß

die IR-Strahler einzeln ansteuerbar und in ihrer elektrischen Leistung regelbar sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/02505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C03B29/02 C03B29/00 C03B29/08 C03B32/00 C03B23/025
C03B23/035 C03B37/029 C03B5/235 C03B5/42 C03B5/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 505 472 A (LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES) 12 November 1982 (1982-11-12) the whole document	1-27
X	GB 729 072 A (THERMO-INDUSTRIE OF ENBAU) 4 May 1955 (1955-05-04) the whole document	1-27
X	US 2 125 912 A (GEORGE) 9 August 1938 (1938-08-09) the whole document	1-27
X	US 3 120 433 A (VAN ZEE) 4 February 1964 (1964-02-04) the whole document	1-27
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2000

Date of mailing of the international search report

29/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van den Bossche, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/02505

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 807 132 C (PROSILIS) 25 June 1951 (1951-06-25) the whole document ---	1-27
X	FR 2 386 492 A (NEGRONI) 3 November 1978 (1978-11-03) the whole document ---	1-27
X	FR 2 606 866 A (CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE) 20 May 1988 (1988-05-20) the whole document ---	1-27
X	DE 24 32 538 A (SIEMENS AG) 15 January 1976 (1976-01-15) the whole document ---	1-27
X	WO 98 57899 A (LIBBEY-OWENS-FORD CO.) 23 December 1998 (1998-12-23) the whole document ---	1-27
X	US 4 983 202 A (SUGATO DEB) 8 January 1991 (1991-01-08) the whole document ---	1-27
X	EP 0 058 529 A (MCMASTER) 25 August 1982 (1982-08-25) the whole document ---	1-27
X	FR 802 598 A (FORGES-ET ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE JEUMONT) 8 September 1936 (1936-09-08) the whole document ---	1-27
X	US 1 953 023 A (MULHOLLAND) 27 March 1934 (1934-03-27) the whole document ---	1-27
X	US 3 045 994 A (LONGENECKER) 24 July 1962 (1962-07-24) the whole document ---	1-27
X	US 3 193 367 A (GIFFEN) 6 July 1965 (1965-07-06) the whole document ---	1-27
X	US 1 630 724 A (TILLYER) 31 May 1927 (1927-05-31) the whole document ---	1-27
X	SU 560 841 A (TOROPOV) 5 June 1977 (1977-06-05) the whole document ---	1-27
	-/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: al Application No

PCT/EP 00/02505

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SU 660 949 A (TAKSIS) 5 May 1979 (1979-05-05) the whole document ----	1-27
X	US 2 973 190 A (SCHULLER) 28 February 1961 (1961-02-28) the whole document ----	1-27
X	EP 0 317 409 A (SAINT-GOBAIN VITRAGE) 24 May 1989 (1989-05-24) the whole document ----	1-27
X	EP 0 376 509 A (FORD MOTOR COMPANY LIMITED) 4 July 1990 (1990-07-04) the whole document ----	1-27
X	US 2 131 873 A (GOODWILLIE) 4 October 1938 (1938-10-04) the whole document ----	1-27
X	GB 2 320 021 A (DESIGN-A-GLASS LIMITED) 10 June 1998 (1998-06-10) the whole document ----	1-27
X	DE 740 892 C (ANTON PRADE) 8 December 1943 (1943-12-08) the whole document ----	1-27
X	DE 10 24 684 B (RIEDEL) 20 February 1958 (1958-02-20) the whole document ----	1-27
X	EP 0 112 224 A (THOMSON-CSF) 27 June 1984 (1984-06-27) the whole document ----	1-27
X	FR 2 267 987 A (HAUSSONNE) 14 November 1975 (1975-11-14) the whole document -----	1-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern: at Application No

PCT/EP 00/02505

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2505472	A	12-11-1982	NONE	
GB 729072	A		NONE	
US 2125912	A	09-08-1938	DE 620191 C FR 743966 A GB 400020 A NL 37603 C	08-04-1933
US 3120433	A	04-02-1964	NONE	
DE 807132	C		NONE	
FR 2386492	A	03-11-1978	IT 1078437 B BE 861372 A DE 2814250 A GB 1597286 A JP 54015920 A US 4213753 A	08-05-1985 16-03-1978 19-10-1978 03-09-1981 06-02-1979 22-07-1980
FR 2606866	A	20-05-1988	NONE	
DE 2432538	A	15-01-1976	NONE	
WO 9857899	A	23-12-1998	AU 7724498 A	04-01-1999
US 4983202	A	08-01-1991	AT 132469 T AU 642983 B AU 7334091 A BR 9104669 A CA 2036995 A CN 1056569 A,B CZ 281133 B DE 69116026 D DE 69116026 T EP 0470227 A ES 2083570 T FI 92385 B HU 212393 B JP 2839951 B JP 4505447 T KR 171902 B MX 171474 B PL 166883 B PT 96896 A,B RU 2090523 C WO 9113037 A US 5028250 A ZA 9101356 A	15-01-1996 04-11-1993 18-09-1991 24-03-1992 28-08-1991 27-11-1991 12-06-1996 15-02-1996 15-05-1996 12-02-1992 16-04-1996 29-07-1994 28-06-1996 24-12-1998 24-09-1992 18-02-1999 27-10-1993 30-06-1995 29-01-1993 20-09-1997 05-09-1991 02-07-1991 27-11-1991
EP 58529	A	25-08-1982	US 4505671 A AU 547475 B AU 8012982 A BR 8200703 A CA 1190747 A EG 15071 A ES 509623 D ES 8306686 A	19-03-1985 24-10-1985 26-08-1982 14-12-1982 23-07-1985 31-12-1985 01-06-1983 16-09-1983

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern ial Application No

PCT/EP 00/02505

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 58529 A		FI 820508 A	18-08-1982
		IE 53098 B	22-06-1988
		IN 156495 A	17-08-1985
		JP 1384262 C	26-06-1987
		JP 57166327 A	13-10-1982
		JP 61054731 B	25-11-1986
		MX 157067 A	25-10-1988
		ZA 8200692 A	26-01-1983
		US 4529380 A	16-07-1985
FR 802598 A	08-09-1936	NONE	
US 1953023 A	27-03-1934	NONE	
US 3045994 A	24-07-1962	NONE	
US 3193367 A	06-07-1965	NONE	
US 1630724 A	31-05-1927	NONE	
SU 560841 A	05-06-1977	NONE	
SU 660949 A	05-05-1979	NONE	
US 2973190 A	28-02-1961	NONE	
EP 317409 A	24-05-1989	FR 2623491 A	26-05-1989
		BR 8806065 A	08-08-1989
		CA 1327124 A	22-02-1994
		CS 8807573 A	12-09-1990
		DD 293103 A	22-08-1991
		DE 3870411 A	27-05-1992
		JP 2111636 A	24-04-1990
		MX 172216 B	08-12-1993
		US 4889547 A	26-12-1989
		YU 212688 A	28-02-1990
EP 376509 A	04-07-1990	US 5176733 A	05-01-1993
		CA 1324490 A	23-11-1993
		DE 68912754 D	10-03-1994
		DE 68912754 T	19-05-1994
		MX 172662 B	06-01-1994
US 2131873 A	04-10-1938	NONE	
GB 2320021 A	10-06-1998	NONE	
DE 740892 C		BE 479445 A	
		CH 261930 A	
		GB 651989 A	
DE 1024684 B		BE 522519 A	
		CH 316351 A	
		FR 1082549 A	30-12-1954
		GB 720590 A	
		US 2825183 A	04-03-1958
EP 112224 A	27-06-1984	FR 2537732 A	15-06-1984

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/02505

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 112224 A		CA 1211796 A	23-09-1986
		DE 3368546 D	05-02-1987
		JP 1744914 C	25-03-1993
		JP 4031096 B	25-05-1992
		JP 59133519 A	31-07-1984
		US 4547650 A	15-10-1985
FR 2267987 A	14-11-1975	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 00/02505

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7	C03B29/02	C03B29/00	C03B29/08	C03B32/00	C03B23/025
	C03B23/035	C03B37/029	C03B5/235	C03B5/42	C03B5/033

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
------------	--	--------------------

X	FR 2 505 472 A (LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES) 12. November 1982 (1982-11-12) das ganze Dokument	1-27
X	GB 729 072 A (THERMO-INDUSTRIEOFENBAU) 4. Mai 1955 (1955-05-04) das ganze Dokument	1-27
X	US 2 125 912 A (GEORGE) 9. August 1938 (1938-08-09) das ganze Dokument	1-27
X	US 3 120 433 A (VAN ZEE) 4. Februar 1964 (1964-02-04) das ganze Dokument	1-27

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung befreit werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juni 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van den Bossche, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 00/02505

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 807 132 C (PROSILIS) 25. Juni 1951 (1951-06-25) das ganze Dokument ---	1-27
X	FR 2 386 492 A (NEGRONI) 3. November 1978 (1978-11-03) das ganze Dokument ---	1-27
X	FR 2 606 866 A (CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE) 20. Mai 1988 (1988-05-20) das ganze Dokument ---	1-27
X	DE 24 32 538 A (SIEMENS AG) 15. Januar 1976 (1976-01-15) das ganze Dokument ---	1-27
X	WO 98 57899 A (LIBBEY-OWENS-FORD CO.) 23. Dezember 1998 (1998-12-23) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 4 983 202 A (SUGATO DEB) 8. Januar 1991 (1991-01-08) das ganze Dokument ---	1-27
X	EP 0 058 529 A (MCMASTER) 25. August 1982 (1982-08-25) das ganze Dokument ---	1-27
X	FR 802 598 A (FORGES-ET ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE JEUMONT) 8. September 1936 (1936-09-08) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 1 953 023 A (MULHOLLAND) 27. März 1934 (1934-03-27) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 3 045 994 A (LONGENECKER) 24. Juli 1962 (1962-07-24) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 3 193 367 A (GIFFEN) 6. Juli 1965 (1965-07-06) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 1 630 724 A (TILLYER) 31. Mai 1927 (1927-05-31) das ganze Dokument ---	1-27
X	SU 560 841 A (TOROPOV) 5. Juni 1977 (1977-06-05) das ganze Dokument ---	1-27
	-/--	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: ales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02505

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	SU 660 949 A (TAKSIS) 5. Mai 1979 (1979-05-05) das ganze Dokument ---	1-27
X	US 2 973 190 A (SCHULLER) 28. Februar 1961 (1961-02-28) das ganze Dokument ----	1-27
X	EP 0 317 409 A (SAINT-GOBAIN VITRAGE) 24. Mai 1989 (1989-05-24) das ganze Dokument ----	1-27
X	EP 0 376 509 A (FORD MOTOR COMPANY LIMITED) 4. Juli 1990 (1990-07-04) das ganze Dokument ----	1-27
X	US 2 131 873 A (GOODWILLIE) 4. Oktober 1938 (1938-10-04) das ganze Dokument ----	1-27
X	GB 2 320 021 A (DESIGN-A-GLASS LIMITED) 10. Juni 1998 (1998-06-10) das ganze Dokument ----	1-27
X	DE 740 892 C (ANTON PRADE) 8. Dezember 1943 (1943-12-08) das ganze Dokument ----	1-27
X	DE 10 24 684 B (RIEDEL) 20. Februar 1958 (1958-02-20) das ganze Dokument ----	1-27
X	EP 0 112 224 A (THOMSON-CSF) 27. Juni 1984 (1984-06-27) das ganze Dokument ----	1-27
X	FR 2 267 987 A (HAUSSONNE) 14. November 1975 (1975-11-14) das ganze Dokument -----	1-27

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: des Aktenzeichen

PCT/EP 00/02505

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2505472	A	12-11-1982	KEINE		
GB 729072	A		KEINE		
US 2125912	A	09-08-1938	DE	620191 C	08-04-1933
			FR	743966 A	
			GB	400020 A	
			NL	37603 C	
US 3120433	A	04-02-1964	KEINE		
DE 807132	C		KEINE		
FR 2386492	A	03-11-1978	IT	1078437 B	08-05-1985
			BE	861372 A	16-03-1978
			DE	2814250 A	19-10-1978
			GB	1597286 A	03-09-1981
			JP	54015920 A	06-02-1979
			US	4213753 A	22-07-1980
FR 2606866	A	20-05-1988	KEINE		
DE 2432538	A	15-01-1976	KEINE		
WO 9857899	A	23-12-1998	AU	7724498 A	04-01-1999
US 4983202	A	08-01-1991	AT	132469 T	15-01-1996
			AU	642983 B	04-11-1993
			AU	7334091 A	18-09-1991
			BR	9104669 A	24-03-1992
			CA	2036995 A	28-08-1991
			CN	1056569 A, B	27-11-1991
			CZ	281133 B	12-06-1996
			DE	69116026 D	15-02-1996
			DE	69116026 T	15-05-1996
			EP	0470227 A	12-02-1992
			ES	2083570 T	16-04-1996
			FI	92385 B	29-07-1994
			HU	212393 B	28-06-1996
			JP	2839951 B	24-12-1998
			JP	4505447 T	24-09-1992
			KR	171902 B	18-02-1999
			MX	171474 B	27-10-1993
			PL	166883 B	30-06-1995
			PT	96896 A, B	29-01-1993
			RU	2090523 C	20-09-1997
			WO	9113037 A	05-09-1991
			US	5028250 A	02-07-1991
			ZA	9101356 A	27-11-1991
EP 58529	A	25-08-1982	US	4505671 A	19-03-1985
			AU	547475 B	24-10-1985
			AU	8012982 A	26-08-1982
			BR	8200703 A	14-12-1982
			CA	1190747 A	23-07-1985
			EG	15071 A	31-12-1985
			ES	509623 D	01-06-1983
			ES	8306686 A	16-09-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. les Aktenzeichen

PCT/EP 00/02505

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 58529	A		FI 820508 A	18-08-1982
			IE 53098 B	22-06-1988
			IN 156495 A	17-08-1985
			JP 1384262 C	26-06-1987
			JP 57166327 A	13-10-1982
			JP 61054731 B	25-11-1986
			MX 157067 A	25-10-1988
			ZA 8200692 A	26-01-1983
			US 4529380 A	16-07-1985
FR 802598	A	08-09-1936	KEINE	
US 1953023	A	27-03-1934	KEINE	
US 3045994	A	24-07-1962	KEINE	
US 3193367	A	06-07-1965	KEINE	
US 1630724	A	31-05-1927	KEINE	
SU 560841	A	05-06-1977	KEINE	
SU 660949	A	05-05-1979	KEINE	
US 2973190	A	28-02-1961	KEINE	
EP 317409	A	24-05-1989	FR 2623491 A	26-05-1989
			BR 8806065 A	08-08-1989
			CA 1327124 A	22-02-1994
			CS 8807573 A	12-09-1990
			DD 293103 A	22-08-1991
			DE 3870411 A	27-05-1992
			JP 2111636 A	24-04-1990
			MX 172216 B	08-12-1993
			US 4889547 A	26-12-1989
			YU 212688 A	28-02-1990
EP 376509	A	04-07-1990	US 5176733 A	05-01-1993
			CA 1324490 A	23-11-1993
			DE 68912754 D	10-03-1994
			DE 68912754 T	19-05-1994
			MX 172662 B	06-01-1994
US 2131873	A	04-10-1938	KEINE	
GB 2320021	A	10-06-1998	KEINE	
DE 740892	C		BE 479445 A	
			CH 261930 A	
			GB 651989 A	
DE 1024684	B		BE 522519 A	
			CH 316351 A	
			FR 1082549 A	30-12-1954
			GB 720590 A	
			US 2825183 A	04-03-1958
EP 112224	A	27-06-1984	FR 2537732 A	15-06-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02505

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 112224 A		CA 1211796 A	23-09-1986
		DE 3368546 D	05-02-1987
		JP 1744914 C	25-03-1993
		JP 4031096 B	25-05-1992
		JP 59133519 A	31-07-1984
		US 4547650 A	15-10-1985
FR 2267987 A	14-11-1975	KEINE	

Translator's Report/Comments

Your ref: P1238/2US
(FR 802.598)

Your order of (date): 6-12-01

In translating the above text we have noted the following apparent errors/unclear passages which we have corrected or amended:

Page/para/line*	Comment
2/55 + 3/100	siliciure de carbone → carbure de silicium
3/96 + 97	The first word on each of these lines is not legible - they are assumed to be "normale" (i.e. <u>standard</u>) and "poste" (i.e. <u>station</u>), respectively.

* This identification refers to the source text. Please note that the first paragraph is taken to be, where relevant, the end portion of a paragraph starting on the preceding page. Where the paragraph is stated, the line number relates to the particular paragraph. Where no paragraph is stated, the line number refers to the page margin line number.

Translator's Report/Comments

Your ref: P1238/2US (FR2606866) Your order of (date) 6-12-01

In translating the above text we have noted the following apparent errors/unclear passages which we have corrected or amended:

Page/line*	Comment
3/10 (& 14/2)	longueur d'ondes → longueurs d'ondes
4/5	sensiblement → de longueurs d'ondes sensiblement
4/16	liaison → liaisons
4/25	correspondant → correspondant

* This identification refers to the source text. Please note that the first paragraph is taken to be, where relevant, the end portion of a paragraph starting on the preceding page. Where the paragraph is stated, the line number relates to the particular paragraph. Where no paragraph is stated, the line number refers to the page margin line number.

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)
23 October 2000 (23.10.00)

International application No.
PCT/EP00/02505

Applicant's or agent's file reference
P 14790WO

International filing date (day/month/year)
22 March 2000 (22.03.00)

Priority date (day/month/year)
23 March 1999 (23.03.99)

Applicant

FOTHERINGHAM, Ulrich et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
24 August 2000 (24.08.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Charlotte ENGER

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

A Process for producing very pure silica glass

In certain processes for producing transparent silica glass, the melting of carefully cleaned quartz crystal powder is carried out in vacuo. Hitherto, it has been impossible to avoid the use of a melting crucible or of heating elements which, whatever precautionary measures were taken, entailed the risk of introducing impurities into the glass, which are not without effect on its optical structure and its limit transmissivity to ultraviolet rays.

The present invention relates to a process which avoids these detrimental effects. This process consists in the fact that the charge, which is in dust form, is introduced into a closed, transparent container, in which a vacuum is produced, and that gradually, at various locations of the charge, the radiation from a natural or artificial, high-temperature energy source located outside the container is concentrated (arc, sun, radiator).

Since this process avoids any contact with foreign bodies during the melting, it is possible to obtain a molten silica glass which is of the same level of purity as the starting material.

The drawing shows, diagrammatically and by way of example, a way in which the invention can be implemented.

The charge 1, which consists of quartz powder, is contained in a balloon-like container 2 made from transparent silica glass which is closed off by a stopper 3; a tube 4 leads through the stopper. The vacuum in the container is produced by means of this tube.

The container is turned over, in such a manner that the tube passes through the charge and opens out to the outside.

- 5 The radiated energy which may, for example, be solar energy is concentrated onto the surface of the charge with the aid of a large mirror 5 and a reflector mirror 6.
- 10 By actuating either the container or the optical device, it is possible to melt any location at the surface and in this way to obtain molten plates from transparent, completely pure silica, as precursor products.
- 15 These precursor products can then be exposed to atmospheric pressure in furnaces, in order to remove the bubbles which have formed during the first operation under reduced pressure, without leaving
- 20 residues.
- During this final operation, it is impossible for even the slightest impurity to penetrate into the interior of the glass, since at this time the plate is already
- 25 molten and is not porous.
- It should be noted that the present invention is not restricted to the exemplary embodiment explained, but rather there are numerous other possible embodiments
- 30 for the process according to the invention.

PATENT CLAIMS

1. Process for producing very pure silica glass,
characterized in that the charge, which consists
5 of quartz powder, is introduced into a closed,
transparent container, in which a vacuum is
produced, and in that gradually, at various
locations of the charge, the radiation from a
high-temperature energy source located outside the
10 container is concentrated.
2. Very pure silica glass produced using the process
according to Claim.

09/1987014
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

10

Applicant's or agent's file reference P 14790WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/02505	International filing date (day/month/year) 22 March 2000 (22.03.00)	Priority date (day/month/year) 23 March 1999 (23.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C03B 29/02		
Applicant SCHOTT GLAS		

RECEIVED

JAN 23 2002

TC 1700

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 5 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 24 August 2000 (24.08.00)	Date of completion of this report 21 June 2001 (21.06.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/02505

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-15, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-24, filed with the letter of 08 March 2001 (08.03.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/6-6/6, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/02505

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

- Claim 1 is properly restricted over the generally known prior art (PCT Rule 6.3(b)). In this regard it should be noted that a glass-ceramic blank normally consists of glass because glass-ceramics cannot be deformed in any state other than in the molten form. To prevent the formation of inhomogeneous nuclei during the heating of glass-ceramic blanks and to ensure that prenucleation and subsequent crystallisation do not make shaping impossible, the entire volume of the blank has to pass through the nucleation range (700-800°C) as quickly as possible. Nucleus formation should clearly also be prevented during the heating of glass blanks by the correspondingly rapid heating of the entire volume of the glass blank. However, rapid thorough heating of this kind cannot be achieved with gas burners and in the manufacture of glass-ceramic parts is limited to relatively simple shapes, a further disadvantage of gas burners being relatively uncontrolled flame treatment and the introduction of interfering gases.

The disadvantage of direct shaping of the glass downstream of the melting area, that is before

cooling and passage through the critical range, is that shaping is directly coupled to the melting process.

The problem of the invention is therefore that indicated on page 4, lines 12-22, which is solved by the method as per Claim 1 and the device as per Claim 18.

This method and device are not suggested by the relevant prior art documents, which in particular make no reference to the specified colour temperature of the infrared radiation source and the proportion of indirect radiation acting on the blanks.

Claims 1 and 18 consequently appear to meet the requirements of PCT Article 33(2) to (4).

Because Claims 2 to 17 and 19 to 24 appear to define preferred embodiments of the method as per Claim 1 and the device as per Claim 18, these claims likewise appear to meet the above requirements of the PCT.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/02505

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The features of the claims are not followed by reference signs placed between parentheses (PCT Rule 6.2(b)).
2. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents US-A-3 620 706 and GB-A-729 072 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/02505

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The description of the invention (page 4, line 24, to page 8, line 11) is not consistent with the independent claims (PCT Article 6).

PATENT COOPERATION TREATY

Sender: Office in Charge of the International Preliminary Examination

PCT

WRITTEN NOTIFICATION ON

FORWARDING

THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT
(Rule 71.1 PCT)

To: Dr. WEITZEL & PARTNER Friedenstrasse 10 89522 Heidenheim / Germany		Mailing date: (day/month/year) June 21, 2001	
Applicant's or Attorney's file No.: P 14790WO		IMPORTANT INFORMATION	
International Application No. PCT/EP00/02505	International Filing Date (day/month/year) 03/22/2000	Priority Date:(day/month/year) 03/23/1999	
Applicant: SCHOTT GLAS et al.			
<p>1. The applicant is hereby informed that the Office in charge of the international preliminary examination is enclosing the international preliminary examination report, including appendices, if applicable, which was prepared in response to the international application.</p> <p>2. A copy of the report, including any pertaining appendices, will be forwarded to the International Office to be forwarded to all selected offices.</p> <p>3. At the request from a selected office, the International Office will provide an English translation of the report (but not including the appendices) and forward it to that office.</p> <p>4. REMINDER To enter the national phase, the applicant is required to complete certain actions (filing a translation and paying national fees) with regard to each selected office within 30 months from the priority date (or later for certain offices) (Section 39 (1)) (also see the information provided by the International Office via the Form PCT/IB/301).</p> <p>If a translation of the international application is required for any selected office, the translation must also include a translation of all appendices to the international preliminary examination report. It is the applicant's responsibility to have such translations made and forwarded directly to the applicable selected offices.</p> <p>Additional details on the relevant deadlines and requirements of the selected offices are found in Volume II of the PCT Guidelines for Applicants.</p>			
Name and mailing address of the Office in Charge of the International Examination: European Patent Office 80298 Munich Tel. No.: +49 89 2399-0, Telex 523656 epmu d Fax No.: +49 89 2399-4465		Authorized Officer Luck A. Tel. No.: +49 89 2399 2665	

PATENT COOPERATION TREATY
PCT
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
(Section 36 and Rule 70 PCT)

Applicant's or Attorney's File No. P14790WO	FURTHER PROCEDURE: see the note on forwarding the international preliminary examination report (Form PCT/IPEA/416)	
International File No. PCT/EP00/02505	International Application Date (date/month/year) 03/22/2000	Priority Date (date/month/year): 03/23/1999
International Patent Classification (IPC) or National Classification and IPC: C03B29/02		
Applicant: SCHOTT GLAS et al.		
<p>1. This international preliminary examination report was prepared by the Office in Charge of the International Preliminary Examination and is forwarded to the applicant pursuant to Section 36.</p> <p>2. This REPORT includes a total of 5 pages, including this cover sheet. x The report is also accompanied by APPENDICES. These are pages of specifications, claims and/or drawings which were revised and on which this report is based, and/or pages with corrections made by this Office (see Rule 70.16 and Section 607 of the PCT Administrative Guidelines). The appendices include a total of 5 pages.</p>		
<p>3. This report includes information on the following items:</p> <p>I X Basis of the report.</p> <p>II Priority</p> <p>III No opinion on novelty, inventive activity and commercial utilization</p> <p>IV Lack of unity of the invention</p> <p>V X Substantiated assessment pursuant to Section 35(2) with regard to novelty, inventive activity and industrial applicability; documents and explanations supporting the assessment.</p> <p>VI Certain listed documents</p> <p>VII X Certain deficiencies in the international application</p> <p>VIII X Certain comments on the international application.</p>		
Date request was filed: August 24, 2000	Date of completion of this report: June 21, 2001	
Name and mailing address of the Office in Charge of the International Examination: European Patent Office 80298 Munich Tel. No.: +49 89 2399-0, Telex 523656 epmu d Fax No.: +49 89 2399-4465	Authorized Officer: De Ruiter, F. Tel. No.: +49 89 2399 2921	

INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

International File No.: PCT/EP00/02525

I. Basis of the Report

1. With regard to the elements of the international application (*replacement pages filed with the Application Office upon request pursuant to Section 14 are deemed [originally filed] for the purposes of this report and are not enclosed because they contain no revisions (Rules 70.16 and 70.17)*):
Specifications, pages:

1-15 original version

Patent Claims Nos.:

1-24 received on 03/08/2001 with the letter dated
03/01/2001

Drawings, pages:

1/6-6/6 original version

2. With regard to the language: All the above listed elements were available to this Office in the language in which the international application was filed or they were filed in said language, unless otherwise indicated under this item.

The elements were available to this Office in the following language: or they were filed in said language, which was

the language of the translation filed for the purposes of the international search (pursuant to Rule 23.1(b)).

the language of the publication of the international application (pursuant to Rule 48.3(b)).

the language of the translation filed for the purposes of the international preliminary examination (pursuant to Rules 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to the nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application the international preliminary examination was based on the sequence report, which:

is included in the international application in written form.

was filed with the international application in machine readable form.

was subsequently filed with this Office in written form.

was subsequently filed with this Office in machine readable form.

A statement that the subsequently filed written sequence report does not exceed the disclosure content of the international application at the time the application was filed, was submitted.

A statement that the information provided in machine readable form concurs with the written sequence report was submitted.

4. Based on the revisions the following documents were eliminated:

INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

International File No.: PCT/EP00/02525

Specifications	pages:
Claims	Nos.:
Drawings	pages:

5. In preparing this report (some of) the revisions were not allowed because, in the opinion of this Office, they exceed the disclosure content of the originally filed version for the reasons stated (Regulation 70.2(c)):
(Reference should be made under Item 1 to any replacement pages containing such revisions; they must be enclosed with this report.)

6. Additional comments:

- V. Substantiated assessment pursuant to Section 35(2) with regard to novelty, inventive activity and industrial applicability; documents and explanations supporting the assessment.

1. Assessment

Novelty	Yes: Claims 1-24 No.: Claims
---------	---------------------------------

Inventive activity:	Yes: Claims 1-24 No.: Claims
---------------------	---------------------------------

Industrial applicability:	Yes: Claims 1-24 No.: Claims
---------------------------	---------------------------------

2. Documents and comments
See appendix

- VII. Certain deficiencies in the international application
It was found that in form and content the international application has the following deficiencies:
See appendix.

- VIII. Certain comments regarding the international application
With respect to the clarity of the patent claims, the specifications and the drawings and the question as to whether the claims are fully supported by the specifications, the following should be noted:
See appendix.

INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

International File No.: PCT/EP00/02525

On Item V

Substantiated assessment pursuant to Section 35(2) with regard to novelty, inventive activity and industrial applicability; documents and explanations supporting the assessment.

1. Claim 1 is properly defined compared to the generally known state of the art (Rule 6.3(b) PCT). It should be noted that a glass-ceramic blank normally

consists of glass because glass-ceramics cannot be deformed in any other way than via melting. In order to prevent an inhomogeneous nucleation when glass-ceramic blanks are heated or that the forming process is made impossible by pre-nucleation and subsequent crystallization the nucleation range (700-800°C) must be passed as quickly as possible over the full volume of the blank. Of course, when glass blanks are heated nucleation should also be prevented, again by quickly heating the full volume of the glass blank. However, such quick through-heating cannot be easily accomplished with gas burners and in the production of glass-ceramic parts it is limited to simple geometries. Additional disadvantages of gas burners are a relatively uncontrolled flame operation and interfering gases.

Forming the glass immediately following the melting tank, i.e. before the cooling through the critical range, has the disadvantage that forming is coupled directly to the melting process.

Therefore, the object of the invention is as defined in lines 12 to 22 on page 4 which is achieved by the method according to claim 1 and the device according to claim 18.

The above method and device are not obvious from the available publications pertaining to the state of the art, especially the color temperature of the infrared radiation sources and the percentage of the indirect radiation on the blanks are not found in the state of the art.

Therefore, claims 1 and 18 appear to meet the requirements of Section 33(2), (3) and (4) PCT.

As claims 2 to 17 and 19 to 24 are defining preferred embodiments of the method of claim 1 and the device of claim 18 these claims also appear to meet the requirements of the above Sections.

On Item VII

Certain deficiencies of the international application

1. The characteristic features of the claims were not provided with reference numbers set within parentheses (Rule 6.2b) PCT).
2. Conflicting with the requirements of Rule 5.1) ii) PCT the specifications do not include the relevant state of the art disclosed in US-A-3 620 706 and GB-A-729 072 nor is a reference to these documents included.

On Item VIII

Certain comments on the international application

1. The description of the invention (page 4, line 24 to page 8, line 11) does not match the independent claims (Section 6 PCT).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

09/937074

PCT

REC'D 26 JUN 2001

W.P.O. PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

716

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 14790WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/02505	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/03/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23/03/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C03B29/02		
Anmelder SCHOTT GLAS et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 24/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 21.06.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter De Ruiter, F Tel. Nr. +49 89 2399 2921



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-15 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-24 eingegangen am 08/03/2001 mit Schreiben vom 01/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/6-6/6 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-24
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-24
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-24
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Der Anspruch 1 ist einem allgemein bekannten Stand der Technik gegenüber richtig abgegrenzt (Regel 6.3(b) PCT). Es wird hierbei bemerkt, daß ein Glaskeramik-Rohling normalerweise aus Glas besteht, da Glaskeramik nicht anders verformt werden kann als über die Schmelze. Um bei der Erhitzung von Glaskeramikrohlingen zu verhindern, daß die Keimbildung inhomogen ist, oder durch die Vorkeimung und anschließende Kristallisation das Formgebungsverfahren unmöglich gemacht wird, muß der Keimbildungsbereich (700-800°C) so schnell wie möglich durchfahren werden, und das über das ganze Volumen des Rohlings. Bei der Erhitzung von Glasrohlingen sollte natürlich auch die Keimbildung ausgeschlossen werden, dies auch durch dementsprechend schnelle Erhitzung des ganzen Volumens des Glasrohlings. So ein schnelles Durchheizen ist aber mit Gasbrennern kaum zu erreichen, und bei der Herstellung von Glaskeramikteilen auf einfache Geometrien beschränkt, wobei Gasbrenner als weitere Nachteile eine relativ unkontrollierte Beflammung und die Eintragung von Störgasen haben.

Direkte Formgebung des Glases nach der Schmelzwanne, also vor der Abkühlung durch den kritischen Bereich, hat den Nachteil, daß die Formgebung direkt am Schmelzverfahren gekoppelt ist.

Darum stellt sich die Erfindung die in den Zeilen 12 bis 22 der Seite 4 erwähnte Aufgabe, welche durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 und die Vorrichtung gemäß Anspruch 18 gelöst wird.

Dieses Verfahren und diese Vorrichtung werden durch die vorliegenden zum Stand der Technik gehörenden Druckschriften nicht nahegelegt. Zumal die angegebene Farbtemperatur der IR-Strahlungsquellen und der Anteil der indirekten Strahlung auf die Rohlingen sind diesem Stand der Technik nicht zu entnehmen.

Darum scheinen die Ansprüche 1 und 18 die Erfordernisse der Artikel 33(2), (3) und (4) PCT zu erfüllen.

Da in den Ansprüchen 2 bis 17 und 19 bis 24 bevorzugte Ausführungen des Verfahrens gemäß Anspruch 1 und der Vorrichtung gemäß Anspruch 18 definiert sind, scheinen auch diese Ansprüche die Erfordernisse der obigen Artikel zu erfüllen.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).
2. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten US-A-3 620 706 und GB-A-729 072 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Die Darstellung der Erfindung (Seite 4, Zeile 24 bis Seite 8, Zeile 11) stimmt nicht mit den unabhängigen Ansprüchen überein (Artikel 6 PCT).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Glaskeramikteilen und/oder Glastellen
mittels Verformung aus einem Glaskeramik- und/oder Glasrohling,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren unter Einsatz von IR-Strahlung
durchgeführt wird, wobei die IR-Strahlung kurzwellige Infrarot-
Strahlung einer IR-Strahlungsquelle mit einer Farbtemperatur größer
als 1500 K, besonders bevorzugt größer als 2000 K ist und ein Anteil
der IR-Strahlung direkt sowie ein anderer Anteil indirekt auf den
Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling einwirkt, wobei der Anteil
der indirekt auf den Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling
einwirkenden Strahlung mehr als 50 % der Gesamtstrahlungsleistung
beträgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren als Nachverarbeitung eines
Glaskeramikrohlinges vor dessen Keramisierung erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren zusammen mit der Keramisierung eines
Glaskeramikrohlinges erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß
der Glaskeramikrohling und/oder der Glasrohling eine Glasplatte ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren während des Erweichens eines
Glasrohlinges erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren Schwerkraftsenken umfaßt.
- 5 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren Vakuumsenken umfaßt.
- 10 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren das Senken mit Pressstempel umfaßt.
- 15 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren Blassenzen umfaßt.
- 20 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren eine gerichtete IR-Bestrahlung des zu formenden Glaskeramikrohlinges und/oder Glasrohlinges umfaßt.
- 25 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren die Verwendung von zwischen den IR-Strahlern und dem Glas- oder Glaskeramikrohling angebrachten Blenden umfaßt.
- 30 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren in einem IR-Strahlungshohlraum durchgeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsbeheizung mit Hilfe von im Strahlungshohlraum angeordneten IR-Strahlern durchgeführt wird.
- 5 14. Verfahren, nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling vorgewärmt wird.
- 10 15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling in einem konventionellen Ofen vorgewärmt wird.
- 15 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Glaskeramik und/oder das Glas nach der Formgebung nachbeheizt wird.
- 20 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Glaskeramik und/oder das Glas in einem konventionellen Ofen nachbeheizt wird.
- 25 18. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung umfaßt:
- 18.1 einen IR-Strahlungshohlraum mit die IR-Strahlung reflektierenden bzw. rückstreuenden Wänden und/oder Decke und/oder Boden,
- 18.2 einen oder mehrere IR-Strahler, die IR-Strahlung mit einer Farbtemperatur größer als 1500 K, besonders bevorzugt größer als 2000 K abstrahlen.
- 30 19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß

die Reflektivität bzw. das Rückstreuvermögen der Wände und/oder Decke und/oder Boden mehr als 50 % der auftreffenden Strahlung beträgt.

- 5 20. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektivität bzw. das Rückstreuvermögen der Wände und/oder Decke und/oder Boden mehr als 90 % bzw. 95 %, insbesondere mehr als 98 % der auftreffenden Strahlung beträgt.
- 10 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Wand und/oder der Decke und/oder des Bodens diffus rückstreuend ist.
- 15 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die reflektierenden bzw. rückstreuenden Wände und/oder Decke und/oder Boden eines oder mehrere der nachfolgenden Materialien umfassen:
- 20 Al_2O_3 ; BaF_2 ; BaTiO_3 ; CaF_2 ; CaTiO_3 ;
 $\text{MgO} \cdot 3,5 \text{ Al}_2\text{O}_3$; MgO ; SrF_2 ; SiO_2 ;
 SrTiO_3 ; TiO_2 ; Spinell; Cordierit;
Cordierit-Sinterglaskeramik.
- 25 23. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die IR-Strahler gekühlt, insbesondere luft- oder wassergekühlt sind.
- 30 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß

die IR-Strahler einzeln ansteuerbar und in ihrer elektrischen Leistung regelbar sind.

Patent Claims

1. Method for producing glass-ceramic parts and/or glass parts by means of deformation of a glass-ceramic blank and/or glass blank, characterized in that forming is carried out using infrared radiation.
2. Method as per claim 1, characterized in that the infrared radiation is a short-wave infrared radiation, preferably with a wavelength of less than 2.7 μm .
3. Method as per claim 1 or 2, characterized in that forming is carried out in that a glass-ceramic blank is reprocessed before it is ceramized.
4. Method as per one of the claims 1 or 2, characterized in that forming is carried out together with the ceramization of a glass-ceramic blank.
5. Method as per any of the claims 1 to 4, characterized in that the glass-ceramic blank and/or the glass blank is a glass plate.
6. Method as per any of the claims 1, 2 or 5, characterized in that forming is carried out while a glass blank is being softened.
7. Method as per any of the claims 1 to 6, characterized in that forming comprises gravity lowering.
8. Method as per any of the claims 1 to 7, characterized in that forming comprises vacuum lowering.
9. Method as per any of the claims 1 to 8, characterized in that forming comprises lowering by means of a molding plug.
10. Method as per any of the claims 1 to 9, characterized in that forming comprises lowering by blowing.

11. Method as per any of the claims 1 to 10, characterized in that forming comprises a directional infrared irradiation of the glass-ceramic blank and/or glass blank to be formed.
12. Method as per any of the claims 1 to 11, characterized in that forming comprises the use of shields disposed between the infrared radiators and the glass or glass-ceramic blank.
13. Method as per any of the claims 1 to 12, characterized in that forming is carried out in an infrared radiation hollow.
14. Method as per claim 13, characterized in that radiation heating is carried out by means of infrared radiators disposed in the radiation hollow.
15. Method as per one of the claims 13 to 14, characterized in that the glass-ceramic blank and/or glass blank is partially heated directly by means of infrared radiation from the infrared radiators and partially indirectly by means of infrared radiation reflected or back scattered by the walls, the ceiling and/or the floor of the infrared radiation hollow.
16. Method as per any of the claims 1 to 15, characterized in that the glass-ceramic blank and/or glass blank is preheated.
17. Method as per claim 16, characterized in that the glass-ceramic blank and/or glass blank is preheated in a conventional oven.
18. Method as per any of the claims 1 to 17, characterized in that the glass-ceramic and/or the glass are reheated after forming.
19. Method as per claim 18, characterized in that the glass-ceramic and/or the glass are reheated in a conventional oven.
20. Device for carrying out the method as per any of the claims 1 to 19, characterized in that the device comprises:
 - 20.1 an infrared radiation hollow with walls and/or ceiling and/or floor reflecting or back scattering the infrared radiation,

20.2 one or more infrared radiators.

21. Device as per claim 20, characterized in that the reflectivity or the ability to back scatter of the walls and/or ceiling and/or floor is more than 50% of the impinging radiation.

22. Device as per claim 20, characterized in that the reflectivity or the ability to back scatter of the walls and/or ceiling and/or floor is more than 90% or 95%, especially more than 98% of the impinging radiation.

23. Device as per any of the claims 20 to 22, characterized in that the material of the wall and/or the ceiling and/or the floor back scatters diffusely.

24. Device as per any of the claims 20 to 23, characterized in that the reflecting or back scattering walls and/or ceiling and/or floor comprise one or more of the following materials:

Al_2O_3 ; BaF_2 ; BaTiO_3 ; CaF_2 ; CaTiO_3 ;

MgO , $3,5 \text{ Al}_2\text{O}_3$; MgO , SrF_2 ; SiO_2 ;

SrTiO_3 ; TiO_2 , Spinell, cordierite

cordierite sintered glass ceramic

25. Device as per any of the claims 20 to 24, characterized in that the infrared radiators have a color temperature of more than 1500 K, especially preferably more than 2000 K, most preferably more than 2400 K, in particular more than 2700 K, particularly preferably more than 3000 K.

26. Device as per any of the claims 20 to 25, characterized in that the infrared radiators are cooled, especially air-cooled or water-cooled.

27. Device as per any of the claims 20 to 26, characterized in that the infrared radiators are individually controllable and that their electrical output is controllable.

World Intellectual Property Organization
International Bureau
INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION
TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁷ : C03B 29/02, 29/00, 29/08, 32/00, 23/025, 23/035, 37/029, 5/235, 5/42, 5/033	A1	(11) International Publication No.: WO 00/56674 (43) International Publication Date: September 28, 2000 (28.09.0)
<p>(21) International Application No. PCT/EP00/02505</p> <p>(22) International Filing Date: March 22, 2000 (22.03.00)</p> <p>(30) Priority Dates: 299 05 385.7 March 23, 1999 (23.03.99) DE 199 38 811.3 August 19, 1999 (19.08.00) DE 199 38 807.5 August 19, 1999 (19.08.00) DE</p> <p>(71) Applicant (for all designated states except AU CA GB IE IL IN JP KP LK NZ SG TZ UG US ZA): SCHOTT GLAS (Germany/Germany); Hattenbergstrasse 10, 55122 Mainz, Germany</p> <p>(71) Applicant (only for AR AU BB CA GB GD GH GM IE IL IN KE KP LC LK LR LS MG MN MW NZ SD SG SL SZ TT TZ UG VN ZA ZW): CARL-ZEISS-STIFTUNG trading as SCHOTT GLAS (Germany/Germany), Hattenbergstrasse 10, 55122 Mainz, Germany</p> <p>(71) Applicant (only for AR BB GD GH GM JP KE LC LR LS MG MN MW SD SL SZ TT TZ UG VN ZW): CARL-ZEISS-STIFTUNG (GERMANY/GERMANY), 89518 Heidenheim, Germany</p>		<p>(72) Inventors; and (75) Inventors/Applicants (for U.S. only): POTHERINGHAM Ulrich [Germany/Germany], Majoranweg 30, 65191 Wiesbaden, Germany; ESEMANN Hauke [Germany/Germany], Neubornstrasse 12, 55286 Wörrstadt, Germany; HOPPE Bernd [Germany/Germany], Mainzer Strasse 52A, 55218 Ingelheim, Germany; BADER Hubertus [Germany/Germany], Gürtlerstrasse 44, 55128 Mainz, Germany; HAHN Gerhard [Germany/Germany], Auf der neuen Heide 1, 55595 Allenfeld, Germany; GARSCHKE-ANDRES Markus [Germany/Germany], Mühlstrasse 29, 55271 Stadecken-Elsheim, Germany; BRINKMANN Matthias [Germany/Germany], Am Bohrgrund 4, 55270 Klein-Winternheim, Germany; GREULICH- HICKMANN Norbert [Germany/Germany], Rilkeallee 145, 55127 Mainz, Germany.</p> <p>(74) Legal Representative: DR. WETZEL & PARTNER, Friedenstrasse 10, 89522 Heidenheim, Germany</p> <p>(81) Designated States: AE, AL, AM, AT AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN CU CZ, DE, DK, EE, ES, FL, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW) Eurasian Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FL, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Published: With international search report.</p>

(54) Title: METHOD OF FORMING GLASS-CERAMIC PARTS AND/OR GLASS PARTS

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing glass-ceramic parts and/or glass parts by deformation of a glass-ceramic blank and/or glass blank. The invention is characterized in that forming is carried out using infrared radiation.

Fig. 1

Intensity (rel. units)

Wavelength (nm)

Fig. 2A

REPLACEMENT PAGE (RULE 26)

Fig. 2B

Spectral diffuse reflectance

Wavelength (nm)

REPLACEMENT PAGE (RULE 26)

Heating Curve (GLASS-CERAMIC BLANK)

Temperature (°C)

Time (s)

Fig. 3A

REPLACEMENT PAGE (RULE 26)

Heating Curve (GLASS-CERAMIC BLANK)

Temperature (°C)

Time (s)

Fig. 3B

REPLACEMENT PAGE (RULE 26)

Fig. 4A

Fig. 4B

Fig. 5A

Fig. 5B

Fig. 6A

Fig. 6B

Fig. 7A

Fig. 7B

overpressure

REPLACEMENT PAGE (RULE 26)

Fig. 8

Fig. 9

REPLACEMENT PAGE (RULE 26)

P 14790 WO/
P 1238/2 WO

PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

C03B 29/02, 29/00, 29/08, 32/00, 23/025,
23/035, 37/029, 5/235, 5/42, 5/033

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/56674

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

28. September 2000 (28.09.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP00/02505

(22) Internationales Anmeldedatum:

22. März 2000 (22.03.00)

(30) Prioritätsdaten:

299 05 385.7	23. März 1999 (23.03.99)	DE
199 38 811.3	19. August 1999 (19.08.99)	DE
199 38 807.5	19. August 1999 (19.08.99)	DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser AU CA GB IE IL IN JP KP LK NZ SG TZ UG US ZA): SCHOTT GLAS [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, D-55122 Mainz (DE).

(71) Anmelder (nur für AE AU BB CA GB GD GH GM IE IL IN KE KP LC LK LR LS MG MN MW NZ SD SG SL SZ TT TZ UG VN ZA ZW): CARL-ZEISS-STIFTUNG trading as SCHOTT GLAS [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, D-55122 Mainz (DE).

(71) Anmelder (nur für AE BB GD GH GM JP KE LC LR LS MG MN MW SD SL SZ TT TZ UG VN ZW): CARL-ZEISS-STIFTUNG [DE/DE]; D-89518 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FOTHERINGHAM, Ulrich [DE/DE]; Majoranweg 30, D-65191 Wiesbaden (DE). ESEMANN, Hauke [DE/DE]; Neubornstrasse 12, D-55286 Wörrstadt (DE). HOPPE, Bernd [DE/DE]; Mainzer Strasse 52 A, D-55218 Ingelheim (DE). BADER, Hubertus [DE/DE]; Gürtlerstrasse 44, D-55128 Mainz (DE). HAHN, Gerhard [DE/DE]; Auf der neuen Heide 1, D-55595 Allenfeld (DE). GARSCHÉ-ANDRES, Markus [DE/DE]; Mühlstrasse 29, D-55271 Stackeden-Elshem (DE). BRINKMANN, Matthias [DE/DE]; Am Bohrgrund 4, D-55270 Klein-Winternheim (DE). GREULICH-HICKMANN, Norbert [DE/DE]; Rilkeallee 145, D-55127 Mainz (DE).

(74) Anwalt: DR. WEITZEL & PARTNER; Friedenstrasse 10, D-89522 Heidenheim (DE).

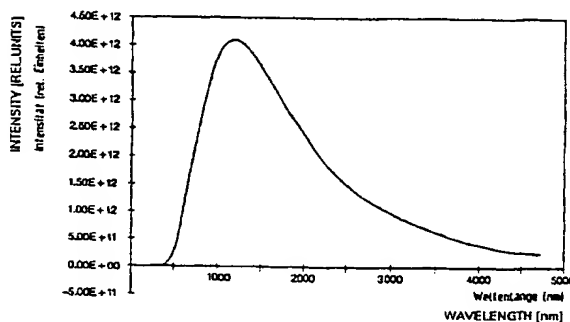
(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: METHOD OF FORMING GLASS-CERAMIC PARTS AND/OR GLASS PARTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR FORMGEBUNG VON GLASKERAMIKTEILEN UND/ODER GLASTEILEN



(57) Abstract

The invention relates to a method of producing glass-ceramic parts and/or glass parts by deformation of a glass-ceramic blank and/or glass blank. The invention is characterized in that forming is carried out using infrared radiation.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Glaskeramikteilen und/oder Glasteilen mittels Verformung aus einem Glaskeramikhohlring und/oder Glasrohling. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Formgebungsverfahren unter Einsatz von IR-Strahlung durchgeführt wird.

Verfahren zur Formgebung von Glaskeramikteilen und/oder Glasteilen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Glaskeramikteilen und/oder Glasteilen mittels Verformung aus einem Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Die Formgebung von Glaskeramiken, insbesondere die 3D-Formgebung erfolgt nach einem ersten Verfahren gemäß dem Stand der Technik ausgehend vom glasigen Vorprodukt, da nach erfolgter Keramisierung des Glases eine Verformung im allgemeinen nur über den Umweg über die Schmelze wieder möglich ist.

Um das Ausgangsglas der Glaskeramik mit den für Glas üblichen Verformungsverfahren wie beispielsweise Schwerkraftsenken oder Vakuumsenken verformen zu können, wird dieses typischerweise auf Temperaturen um 1000° Celsius erhitzt, bei denen Kristallwachstum stattfindet, wenn vorher Keime gebildet worden sind. Beim Erwärmen des Ausgangsglases auf die Zieltemperatur von beispielsweise 1000° Celsius, bei der Kristallwachstum erfolgen kann, muß unvermeidbarerweise der Keimbildungsbereich, in dem kleinste Kristallisationskeime ausgeschieden werden und der zwischen 700° Celsius und 800° Celsius liegt, durchfahren werden.

Um zu verhindern, daß im kritischen Bereich der Keimbildung eine Keimung, die inhomogen sein kann, einsetzt und die Eigenschaften der aus dem nachfolgenden Keramisierungsprozeß hervorgehenden Glaskeramik negativ beeinflußt werden, oder daß es durch die Vorkeimung im anschließenden Formgebungsverfahren zur Kristallisation kommt und dieses dadurch unmöglich wird, muß der Keimbildungsbereich so schnell als möglich durchfahren werden.

Die Formgebung bei Gläsern erfolgt ausgehend von einem Glasrohling mit den für Glas üblichen Verformungsverfahren wie beispielsweise Schwerkraftsenken oder Vakuumsenken, in dem der Glasrohling typischerweise auf Temperaturen oberhalb des Erweichungspunktes von beispielsweise 1000° C erhitzt wird.

Eine schnelle Aufheizung des Glaskeramikrohlinges bzw. des Glasrohlinges kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß leistungsstarke Oberflächenheizungen, wie beispielsweise Gasbrenner, verwendet werden.

Als Oberflächenheizung werden ganz allgemein solche Heizungen bezeichnet, bei denen mindestens 50 % der gesamten Wärmeleistung der Heizquelle in die Oberfläche beziehungsweise oberflächennahen Schichten des zu erwärmenden Objektes eingetragen werden.

Eine besondere Art einer Oberflächenheizung ist die oben beschriebene Erwärmung mit einer Gasflamme, wobei typischerweise die Flammentemperaturen bei 1000° Celsius liegen. Eine Erwärmung mittels Gasbrenner erfolgt zum größten Teil durch Übertragung der Wärmeenergie des heißen Gases über die Oberfläche des Glaskeramikrohlinges bzw. Glasrohlinges. Hierbei kann sich ein Temperaturgradient ergeben, der die Formgebung z.B. aufgrund von Viskositätsgradienten nachteilig beeinflussen kann. Insbesondere gilt dies für Glasdicken ≥ 5 mm.

Um eine schnelle Durchwärmung des Glas- bzw. Glaskeramikrohlinges mit Hilfe von Wärmeleitung zu erreichen, ist beim Gasbrenner ein hoher Leistungseintrag erforderlich. Eine derartige Erwärmung ist auf kleine Flächen beschränkt, da eine vollflächige Einbringung der erforderlichen Leistungsdichte mit Hilfe von Gasbrennern nicht möglich ist.

Die Erwärmung mit Gasbrennern ist somit, insbesondere nicht zur Herstellung komplexer 3D-Glaskeramiken geeignet, sondern auf einfache Geometrien beschränkt.

5 Weitere Nachteile der Erwärmung mit Gasbrennern sind beispielsweise:

- eine relativ unkontrollierte Beflammung,
- das Eintragen von Störgasen,

die die Materialbeschaffenheit unerwünscht beeinflussen können.

10

Eine andere Möglichkeit der Herstellung dreidimensional verformter Glaskeramiken besteht darin, diese während des Keramisierungsprozesses durch Auflegen auf die geeignete Form durchzuführen. Da hierbei jedoch nicht die eigentlich erforderlichen niedrigen Viskositäten auftreten, können
15 zwar komplexe Geometrien geformt werden, jedoch nur mit sehr großen Biegeradien.

15

Aus der PCT/FR96/00927 ist die Nachverarbeitung von Glaskeramikvorstufen bekanntgeworden, wobei direkt an der Schmelzwanne das gewalzte Glasband
20 bei Erreichen der erforderlichen Temperatur von hohen Temperaturen herkommend der Formgebung unterzogen wurde, noch bevor der kritische Bereich der Keimbildung bei der Glaskeramik erreicht wurde.

20

25

Nachteilig an dem aus der PCT/FR96/00927 bekannten Verfahren ist der außerordentlich hohe Aufwand, da direkt in den kontinuierlichen Prozeß der Formglasherstellung eingegriffen werden muß. Zudem ist eine vom Wannenbetrieb unabhängige, nachfolgende Formgebung beispielsweise zwischengelagerter Glaskeramikrohlinge nach deren Abkühlung durch
erneutes Aufheizen nicht möglich.

30

Eine andere Möglichkeit der Herstellung dreidimensional verformter Gläser besteht darin, diese nicht aus einem Glasrohling, sondern bereits während des oder nach dem Schmelzprozeß durch Auflegen auf die geeignete Form durchzuführen.

5

So kann Glas direkt an der Schmelzwanne beispielsweise aus einem gewalzten Glasband einer Formgebung unterzogen werden.

10

Nachteilig an einem derartigen Verfahren ist, daß die Formgebung des Glases an den Wannenbetrieb gekoppelt ist.

15

Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Glaskeramikteilen und/oder Glasteilen mittels Verformung aus einem Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling anzugeben, mit dem die zuvor beschriebenen Nachteile überwunden werden. Insbesondere soll das Verfahren folgende Möglichkeiten eröffnen:

20

- * einen vom Wannenbetrieb unabhängigen, beispielsweise nachgeschalteten Betrieb
- * komplexe 3D-Verformungen auch mit kleinsten Biegeradien
- * weitgehende Vermeidung störender Vorkeramisierung
- * weitgehende Vermeidung störender Temperaturgradienten

25

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem oberbegrifflichen Verfahren das Formgebungsverfahren unter Einsatz von IR-Strahlung, vorzugsweise kurzwelliger IR-Strahlung $< 2,7 \mu\text{m}$ Wellenlänge bzw. NIR-Strahlung, durchgeführt wird.

30

In einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Verformung während des Erweichens eines Glasrohlings erfolgt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Formgebungsverfahren als Nachverarbeitung eines Glaskeramikrohlinges vor dessen Keramisierung erfolgt. Dies hat den Vorteil, daß das Glas jederzeit offline einer Verformung unterzogen werden kann.

5

Alternativ hierzu wäre die Durchführung der Verformung zusammen mit der Keramisierung des Glaskeramikrohlinges.

10

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der der Verformung unterzogene Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling eine Glasplatte ist.

15

Als Formgebungsverfahren sind sämtliche üblichen Formgebungsverfahren der Glasverarbeitung denkbar, beispielsweise das Verformen mittels Schwerkraftabsenkung, das durch Vakuum unterstützt sein kann. Man spricht dann von Vakuumsenken. Alternativ hierzu kann das Absenken in die Form mit Hilfe eines Pressstempels oder mit Hilfe des Einblasens von Luft erfolgen.

20

Neben einem Formgebungsprozeß durch Absenken in eine Form kann alternativ oder kombiniert mit dem Absenkungsprozeß eine gerichtete IR-Bestrahlung des zu formenden Glas- oder Glaskeramikrohlinges erfolgen, wodurch eine gezielte zonenweise Erwärmung und damit Formgebung vorgenommen werden kann.

25

Unterstützend oder alternativ zu einer gerichteten IR-Strahlung, können gezielt bestimmte Bereiche des Rohlinges durch Einbringen von entsprechend ausgestalteten Blenden erwärmt oder im Kalten gehalten werden.

30

Besonders bevorzugt ist es, wenn das gesamte Formgebungsverfahren in einem IR-Strahlungshohlraum durchgeführt wird und die Erwärmung mit Hilfe von IR-Strahlern als Strahlungsquellen erfolgt.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Erwärmung des Glaskeramikhohlringes und/oder Glasrohrlings zum einen Teil direkt mit IR-Strahlung der IR-Strahler erfolgt und zum anderen Teil indirekt durch von den Wänden, der Decke und/oder dem Boden des IR-Strahlungshohlraumes reflektierte beziehungsweise rückgestreute IR-Strahlung.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Anteil der indirekten, d. h. der rückgestreuten bzw. reflektierten Strahlung, die auf den zu erwärmenden Glas- bzw. Glaskeramikhohlring einwirkt, mehr als 50 %, bevorzugt mehr als 60 %, bevorzugt mehr als 70 %, besonders bevorzugt mehr als 80 %, besonders bevorzugt mehr als 90 %, insbesondere mehr als 98 % der Gesamtstrahlungsleistung beträgt.

Zur Homogenisierung der Temperatur kann eine Vorerwärmung beispielsweise in einem konventionellen Ofen vorgenommen werden. Auch die Nacherwärmung eines geformten Glases bzw. einer geformten Glaskeramik ist denkbar.

Neben dem Verfahren stellt die Erfindung auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Verfügung, die sich insbesondere dadurch auszeichnet, daß sie einen IR-Strahlungshohlraum mit der IR-Strahlung reflektierenden Wänden, Decke und/oder Boden umfaßt, wobei eine Vielzahl von IR-Strahlern im IR-Strahlungshohlraum angeordnet sind.

IR-Strahlungshohlräume zeigen beispielsweise die US-A-4789771 sowie die EP-A-0 133 847, deren Offenbarungsgehalt in die vorliegende Anmeldung vollumfänglich miteinbezogen wird. Vorzugsweise beträgt der Anteil der von den Wandflächen, dem Boden und/oder der Decke reflektierten und/oder gestreuten Infrarot-Strahlung mehr als 50 % der auf diese Flächen auftreffenden Strahlung.

Besonders bevorzugt ist es, wenn der Anteil der von den Wandflächen, dem Boden und/oder der Decke reflektierten und/oder gestreuten Infrarot-Strahlung mehr als 90 %, insbesondere mehr als 98 %, beträgt.

5 Ein besonderer Vorteil der Verwendung eines IR-Strahlungshohlraumes ist, daß es sich bei Verwendung von sehr stark reflektierenden und/oder rückstreuenden Wand-, Boden- und/oder Deckenmaterialien um einen Resonator hoher Güte Q handelt, der nur mit geringen Verlusten behaftet ist und daher eine hohe Energieausnutzung gewährleistet.

10

Bei der Verwendung diffus rückstreuender Wand-, Decken- und/oder Bodenmaterialien wird eine besonders gleichmäßige Durchstrahlung aller Volumenelemente des Hohlraumes unter allen Winkeln erreicht. Damit werden etwaige Abschattungseffekte bei komplex geformten Glaskeramikteilen und/oder Glasteilen vermieden.

15

Als rückstreuendes, d. h. remittierendes Wandmaterial können beispielsweise geschliffene Quarzal-Platten mit beispielsweise einer Dicke von 30 mm Verwendung finden.

20

Auch andere die IR-Strahlung rückstreuende Materialien sind als Wand-, Decken- und/oder Bodenmaterialien oder Beschichtungen des IR-Strahlungshohlraumes möglich, beispielsweise eines oder mehrere der nachfolgenden Materialien:

25

Al_2O_3 ; BaF_2 ; BaTiO_3 ; CaF_2 ; CaTiO_3 ;
 MgO ; $3,5 \text{ Al}_2\text{O}_3$; MgO ; SrF_2 ; SiO_2 ;
 SrTiO_3 ; TiO_2 ; Spinell; Cordierit;
Cordierit-Sinterglaskeramik

30

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die IR-Strahler eine Farbtemperatur größer als 1500 K, besonders bevorzugt größer als 2000 K, ganz bevorzugt größer als 2400 K, insbesondere größer als 2700 K, insbesondere bevorzugt größer als 3000 K auf.

5

Um eine Überhitzung der IR-Strahler zu vermeiden sind diese vorteilhafterweise gekühlt, insbesondere luft- oder wassergekühlt.

10

Zur gezielten Erwärmung des Glases bzw. der Glaskeramik beispielsweise mit Hilfe gerichteter Strahler ist vorgesehen, daß die IR-Strahler einzeln ausschaltbar, insbesondere in ihrer elektrischen Leistung regelbar sind.

15

Die Erfindung soll nachfolgend beispielhaft anhand der Figuren sowie der Ausführungsbeispiele beschrieben werden.

Es zeigen:

20

Figur 1 die Planck-Kurve eines möglichen IR-Strahlers mit einer Temperatur von 2400 K.

Figur 2A den prinzipiellen Aufbau einer Heizvorrichtung gemäß der Erfindung mit Strahlungshohlraum.

25

Figur 2B die Remissionskurve über der Wellenlänge von Al_2O_3 Sintox AL der Fa. Morgan Matroc, Troisdorf, mit einem Remissionsgrad > 95 %, über einen weiten Spektralbereich > 98 %, im IR-Wellenlängenbereich.

30

Figur 3A die Aufheizkurve eines zu formenden Glaskeramikrohlings in einer Heizvorrichtung umfassend einen IR-Strahlungshohlraum.

Figur 3B die Aufheizkurve eines zu formenden Glasrohlings in einer Heizvorrichtung umfassend einen IR-Strahlungshohlraum.

Figur 4A+B Verformung eines Glaskeramikrohlings und/oder Glasrohlinges mit Schwerkraftsenken.

Figur 5A+B Verformung eines Glaskeramikrohlings und/oder Glasrohlinges mit Vakuumsenken.

Figur 6A+B Verformung eines Glaskeramikrohlings und/oder Glasrohlinges mit Senken, unterstützt durch ein Preßwerkzeug.

Figur 7A+B Verformung eines Glaskeramikrohlings und/oder Glasrohlinges mit Senken unterstützt durch Überdruck.

Figur 8 Verformung eines Glaskeramikrohlings und/oder Glasrohlinges durch gerichtete IR-Strahler

Figur 9 Verformung eines Glaskeramikrohlings und/oder Glasrohlinges in einem IR-Strahlungshohlraum mit Blende.

Figur 1 zeigt die Intensitätsverteilung einer IR-Strahlungsquelle, wie sie zur Erwärmung eines Glas- oder Glaskeramikrohlings für eine komplexe Formgebung gemäß der Erfindung verwendet werden kann. Die zur Anwendung gelangenden IR-Strahler können lineare Halogen IR-Quarzrohrstrahler mit einer Nennleistung von 2000 W bei einer Spannung von 230 V sein, welche bevorzugt eine Farbtemperatur von 2400 K besitzen. Diese IR-Strahler haben entsprechend dem Wienschen Verschiebungsgesetz ihr Strahlungsmaximum bei einer Wellenlänge von 1210 nm.

Bei dem erfindungsgemäßen Formgebungsverfahren befinden sich die Heizeinrichtung und das Glühgut beziehungsweise der zu formende Glas- oder Glaskeramikrohling in einem mit IR-Strahlern bestückten IR-Strahlungshohlraum. Das setzt voraus, daß die Quarzglasstrahler selbst
5 genügend temperaturbeständig oder entsprechend gekühlt sind. Das Quarzglasrohr ist bis etwa 1100° Celsius einsetzbar. Bevorzugt ist es, die Quarzglasrohre erheblich länger auszubilden als die Heizwendel und aus dem Heißbereich herauszuführen, so daß die Anschlüsse im Kaltbereich sind, um die elektrischen Anschlüsse nicht zu überhitzen. Die Quarzglasrohre können
10 mit und ohne Beschichtung ausgeführt sein.

In Figur 2A ist eine erste Ausführungsform einer Heizvorrichtung für ein Formgebungsverfahren gemäß der Erfindung mit einem IR-Strahlungshohlraum dargestellt.

15 Die in Figur 2A dargestellte Heizvorrichtung umfaßt eine Vielzahl von IR-Strahlern 1, die unterhalb eines Reflektors 3 aus stark reflektierendem bzw. Stark rückstreuendem Material angeordnet sind. Durch den Reflektor 3 wird erreicht, daß die vom IR-Strahler in andere Richtungen abgegebene Leistung
20 auf den Glas- bzw. Glaskeramikrohling gelenkt wird. Die von den IR-Strahlern abgegebene IR-Strahlung durchdringt teilweise den in diesem Wellenlängenbereich semitransparenten Glaskeramikrohling 5 bzw. Glasrohling 5 und trifft auf eine Trägerplatte 7 aus stark reflektierendem beziehungsweise stark streuendem Material. Besonders geeignet hierfür ist
25 Quarzal, das auch im Infraroten ungefähr 90 % der auftreffenden Strahlung reflektiert. Alternativ hierzu könnte auch Al_2O_3 Verwendung finden, das einen Reflexionsgrad von ungefähr 98 % aufweist. Auf die Trägerplatte 7 wird der Glaskeramikrohling 5 bzw. Glasrohling 5 mit Hilfe von beispielsweise Quarzal- oder Al_2O_3 -Streifen 9 aufgesetzt. Die Temperatur der Unterseite kann durch
30 ein Loch 11 in der Trägerplatte mittels eines Pyrometers gemessen werden.

Die Wände 10 können zusammen mit Reflektor 3 als Decke und Trägerplatte 7 als Boden bei entsprechender Ausgestaltung mit reflektierendem oder diffus rückstreuendem Material bzw. Quarzal oder Al_2O_3 einen IR-Strahlungshohlraum hoher Güte ausbilden.

5

Figur 3A zeigt die Heizkurve eines umzuformenden Glaskeramikrohlinges gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren, wobei der umzuformende Glaskeramikrohling Abmessungen von etwa 200 mm bei einer Dicke von 4 mm aufwies.

10

Figur 3B zeigt die Heizkurve eines umzuformenden Glasrohlinges gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren, wobei die zu formende Glasprobe Abmessungen von etwa 200 mm bei einer Dicke von 4 mm aufwies.

15

Das Heizverfahren beziehungsweise die Wärmebehandlung erfolgte wie nachfolgend beschrieben:

20

Die Erwärmung der umzuformenden und gegebenenfalls im Anschluß zu keramisierenden Glaskeramikrohlingen bzw. der zu formenden Glasrohlinge erfolgte zunächst in einem mit Quarzal umbauten IR-Strahlungshohlraum gemäß Figur 2A, dessen Decke durch einen Aluminiumreflektor mit darunter befindlichen IR-Strahlern gebildet wurde. Die Proben wurden in geeigneter Art und Weise auf Quarzal gelagert.

25

Im IR-Strahlungshohlraum wurden die Glas- bzw. Glaskeramikrohlinge durch mehrere Halogen IR-Strahler direkt angestrahlt, die sich in einem Abstand von 10 mm bis 150 mm über den umzuformenden Glas- bzw. Glaskeramikrohlingen befanden.

30

Das Aufheizen des jeweiligen Glaskeramikrohlinges bzw. Glasrohlinges fand nunmehr mittels Ansteuerung der IR-Strahler über einen Thyristorsteller auf

Grundlage von Absorptions-, Reflexions- und Streuprozessen statt, wie nachfolgend eingehend beschrieben:

Da die Absorptionslänge der verwendeten kurzwelligen IR-Strahlung im Glas sehr viel größer ist als die Abmessungen der zu erwärmenden Gegenstände, wird der größte Teil der auftreffenden Strahlung durch die Probe hindurchgelassen. Da andererseits die absorbierte Energie pro Volumen an jedem Punkt des Glases nahezu gleich ist, wird eine über das gesamte Volumen homogene Erwärmung erzielt. Bei dem Versuch gemäß Figur 3A und 3B für die umzuformende Glaskeramik bzw. Glasprobe befinden sich die IR-Strahler und der zu erwärmende Glas- bzw. Glaskeramikhohlring in einem Strahlungshohlraum, dessen Wände, Boden und/oder Decke aus einem Material mit einer Oberfläche hoher Reflektivität bestehen, wobei zumindest ein Teil der Wand-, Boden und/oder Deckenfläche die auftreffende Strahlung überwiegend diffus zurückstreut. Dadurch gelangt der überwiegende Teil der zunächst von dem Glas- bzw. Glaskeramikhohlring hindurchgelassenen Strahlung nach Reflexion beziehungsweise Streuung an der Wand, Boden und/oder Decke erneut in den zu erwärmenden Gegenstand und wird wiederum teilweise absorbiert. Der Weg der auch beim zweiten Durchgang durch den Glas- bzw. Glaskeramikhohlring hindurchgelassenen Strahlung setzt sich analog fort. Mit diesem Verfahren wird nicht nur eine in der Tiefe homogene Erwärmung erreicht, sondern auch die eingesetzte Energie deutlich besser als bei nur einfachem Durchgang durch den Glas- bzw. Glaskeramikhohlring ausgenutzt.

In Figur 4A und 4B ist der Aufbau für eine Formgebung eines Glas- bzw. Glaskeramikhohlringes 5 in einem IR-Strahlungshohlraum mit IR-Heizstrahlern 1 mit Hilfe von Schwerkraftsenken dargestellt.

Die IR-Strahler 1 sind im Strahlungshohlraum oberhalb des zu formenden Glaskeramikrohling 5 bzw. Glasrohling 5 angeordnet. Oberhalb der IR-Strahler 1 befinden sich Reflektoren 3.

5 Die IR-Strahler 1 erwärmen den Glaskeramikrohling 5 bzw. Glasrohling 5 von der Oberseite. Die Form 50, in die der Rohling 5 sinkt, ist mit IR-reflektierendem Material ebenso wie die Wände 10 des IR-Strahlungshohlraumes beschichtet. Die auf die Wände 10 beziehungsweise die Form 50 auftreffende IR-Strahlung wird zu einem Anteil von mehr als 50
10 %, vorzugsweise 90 bzw. 95 %, besonders bevorzugt 98 % reflektiert. Die zurückreflektierte Strahlung erwärmt beim nochmaligen Durchgang wiederum den Glaskeramikrohling bzw. den Glasrohling.

15 Wird eine bestimmte Temperatur in dem Glaskeramikrohling bzw. Glasrohling überschritten, so senkt sich der erwärmte Glaskeramikrohling bzw. Glasrohling in die Form 50 aufgrund seiner Schwerkraft ab wie in Figur 4 B dargestellt.

20 Bei Glaskeramikrohlingen kann der Formgebungsprozeß sowohl vor der Keramisierung durchgeführt werden oder aber auch zusammen mit dem Keramisierungsprozeß.

25 Nach Abschluß des Formgebungsprozesses wird das geformte Glas- bzw. Glaskeramikteil nach Abstellen der Beheizung mittels der IR-Strahler aus der Form entnommen.

Eine Nachbeheizung im Ofen ist denkbar.

30 Der Formungsprozeß kann durch Anlegen von Vakuum, wie in den Figuren 5 A und 5 B dargestellt, unterstützt werden.

Hierzu ist vorgesehen, unterhalb des zu formenden Glaskeramikrohlinges 5 bzw. Glasrohlinges 5 in der Form einen Vakuumanschluß 52 vorzusehen.

5 Die Schwerkraftabsenkung nach Erwärmung durch die IR-Strahler wird durch Anlegung eines Vakuums unterstützt.

Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, wie in Figur 6 A und 6 B dargestellt, den Verformungsprozeß mit einem Pressstempel 54 zu unterstützen. Hierzu werden vorteilhafterweise nach Erwärmung der Platte die IR-Strahler, die sich
10 oberhalb der zu erwärmenden Platte befinden, verfahren und anschließend mit Hilfe des Presswerkzeuges beziehungsweise Pressstempels 52 die erwärmte Platte 5 in die Form abgesenkt.

Alternativ zum Verfahren der IR-Strahler, könnte auch die Form mit der
15 erwärmten Platte verfahren werden.

Anstelle eines Absenkens mit einem Pressstempel 54 kann wie in Figur 7 A und 7 B dargestellt, vorgesehen sein, durch Einblasen eines Überdruckes mit Hilfe eines Blaswerkzeuges 56 die erwärmte Platte in die Form zu bringen.
20

In Figur 8 ist die selektive Aufheizung eines Glaskeramikrohlinges bzw. Glasrohlinges mit Hilfe von gerichteten IR-Strahlern 100 gezeigt.

Durch eine derart gerichtete Aufheizung können die Verformungsprozesse in
25 ganz bestimmten Bereichen des zu formenden Glaskeramikrohlinges bzw. Glasrohlinges in Gang gesetzt werden. Durch Einzelansteuerung der gerichteten IR-Strahler 100 ist es möglich, über eine Fläche verteilt Temperaturprofile in dem zu formenden Glaskeramikrohling bzw. Glasrohling herzustellen und so der Glaskeramik bzw. dem Glas eine beliebige,
30 vorbestimmte Form zu geben.

Anstelle von gerichteten und einzeln angesteuerten IR-Strahlern können auch Blenden 102 vorgesehen sein, die zwischen die IR-Strahler 1 und die Oberseite der zu erwärmenden Platte 5 eingebracht werden.

5 Eine derartige Ausgestaltung der Erfindung ist in Figur 9 dargestellt.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren werden Materialtemperaturen im Bereich von 1150 Grad Celsius bis 1200 Grad Celsius und darüber erreicht, wobei sich auch erreichen läßt, daß die Temperaturinhomogenität im
10 Werkstück vor dem Formgebungsprozess ± 10 K nicht überschreitet. _

Bei der Entnahme des geformten Glaskeramikteiles bzw. Glasteiles beträgt die Temperatur der geformten Glaskeramik bzw. des geformten Glases vorzugsweise weniger als 250 Grad Celsius, die Abkühlgeschwindigkeit der
15 Glaskeramik bzw. des Glases bei ausgeschaltetem Strahler liegt vorzugsweise oberhalb von 150 Grad Celsius pro Minute.

Die Aufheizung eines Glaskeramik- bzw. Glasrohlings mit Hilfe der IR-Strahlungsmethode dauert vorzugsweise weniger als 60 Sekunden, und die
20 Kühlung vorzugsweise weniger als 180 Sekunden. Die Kühlung kann sowohl außerhalb wie innerhalb des Aggregates erfolgen. Damit lassen sich Taktzeiten von 60 sec bei Kühlung außerhalb des Aggregates und von weniger als 5 min bei Kühlung innerhalb des Aggregates erreichen.

25 Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens können beispielsweise rinnenförmige Bauteile mit einem Kreisbogenquerschnitt von r kleiner als 150 mm bei einer Weite des Bauteiles kleiner 200 mm realisiert werden sowie beispielsweise rinnenförmige Bauteile aus Glaskeramik bzw. Glas mit rechteckigem beziehungsweise trapezförmigem Querschnitt geformt werden.

30

Auch komplexe Verformungen dreidimensionaler Art sind möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Glaskeramikteilen und/oder Glasteilen
mittels Verformung aus einem Glaskeramikrohling und/oder
Glasrohling,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren unter Einsatz von IR-Strahlung
durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die IR-Strahlung kurzwellige IR-Strahlung, vorzugsweise mit einer
Wellenlänge kürzer als $2,7 \mu\text{m}$ ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren als Nachverarbeitung eines
Glaskeramikrohlinges vor dessen Keramisierung erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet,
daß
das Formgebungsverfahren zusammen mit der Keramisierung eines
Glaskeramikrohlinges erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
daß
der Glaskeramikrohling und/oder der Glasrohling eine Glasplatte ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren während des Erweichens eines
Glasrohlinges erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren Schwerkraftsenken umfaßt.
- 5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren Vakuumsenken umfaßt.
- 10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren das Senken mit Pressstempel umfaßt.
- 15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren Blasssenken umfaßt.
- 20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren eine gerichtete IR-Bestrahlung des zu formenden Glaskeramikrohlinges und/oder Glasrohlinges umfaßt.
- 25 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren die Verwendung von zwischen den IR-Strahlern und dem Glas- oder Glaskeramikrohling angebrachten Blenden umfaßt.
- 30 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß
das Formgebungsverfahren in einem IR-Strahlungshohlraum durchgeführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsbeheizung mit Hilfe von im Strahlungshohlraum angeordneten IR-Strahlern durchgeführt wird.
- 5 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Glaskeramikrohlinges und/oder Glasrohlinges zum einen Teil direkt mit IR-Strahlung der IR-Strahler erfolgt und zum anderen Teil indirekt durch von den Wänden, der Decke und/oder dem
- 10 Boden des IR-Strahlungshohlraumes reflektierte bzw. rückgestreute IR-Strahlung.
16. Verfahren, nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling vorgewärmt wird.
- 15 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskeramikrohling und/oder Glasrohling in einem konventionellen Ofen vorgewärmt wird.
- 20 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Glaskeramik und/oder das Glas nach der Formgebung nachbeheizt wird.
- 25 19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Glaskeramik und/oder das Glas in einem konventionellen Ofen nachbeheizt wird.
- 30 20. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung umfaßt:

- 20.1 einen IR-Strahlungshohlraum mit die IR-Strahlung reflektierenden bzw. rückstreuenden Wänden und/oder Decke und/oder Boden,
- 20.2 einen oder mehrere IR-Strahler.
- 5 21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektivität bzw. das Rückstreuvermögen der Wände und/oder Decke und/oder Boden mehr als 50 % der auftreffenden Strahlung beträgt.
- 10 22. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektivität bzw. das Rückstreuvermögen der Wände und/oder Decke und/oder Boden mehr als 90 % bzw. 95 %, insbesondere mehr als 98 % der auftreffenden Strahlung beträgt.
- 15 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Wand und/oder der Decke und/oder des Bodens diffus rückstreuend ist.
- 20 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die reflektierenden bzw. rückstreuenden Wände und/oder Decke und/oder Boden eines oder mehrere der nachfolgenden Materialien umfassen:
- 25 Al_2O_3 ; BaF_2 ; BaTiO_3 ; CaF_2 ; CaTiO_3 ;
 $\text{MgO} \cdot 3,5 \text{Al}_2\text{O}_3$; MgO , SrF_2 ; SiO_2 ;
 SrTiO_3 ; TiO_2 ; Spinell; Cordierit;
Cordierit-Sinterglaskeramik
- 30 25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß

die IR-Strahler eine Farbtemperatur größer als 1500 K, besonders bevorzugt größer als 2000 K, ganz bevorzugt größer als 2400 K, insbesondere größer als 2700 K, insbesondere bevorzugt größer als 3000 K aufweisen.

5

26. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 20 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die IR-Strahler gekühlt, insbesondere luft- oder wassergekühlt sind.

10

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die IR-Strahler einzeln ansteuerbar und in ihrer elektrischen Leistung regelbar sind.

1/6

Fig.1

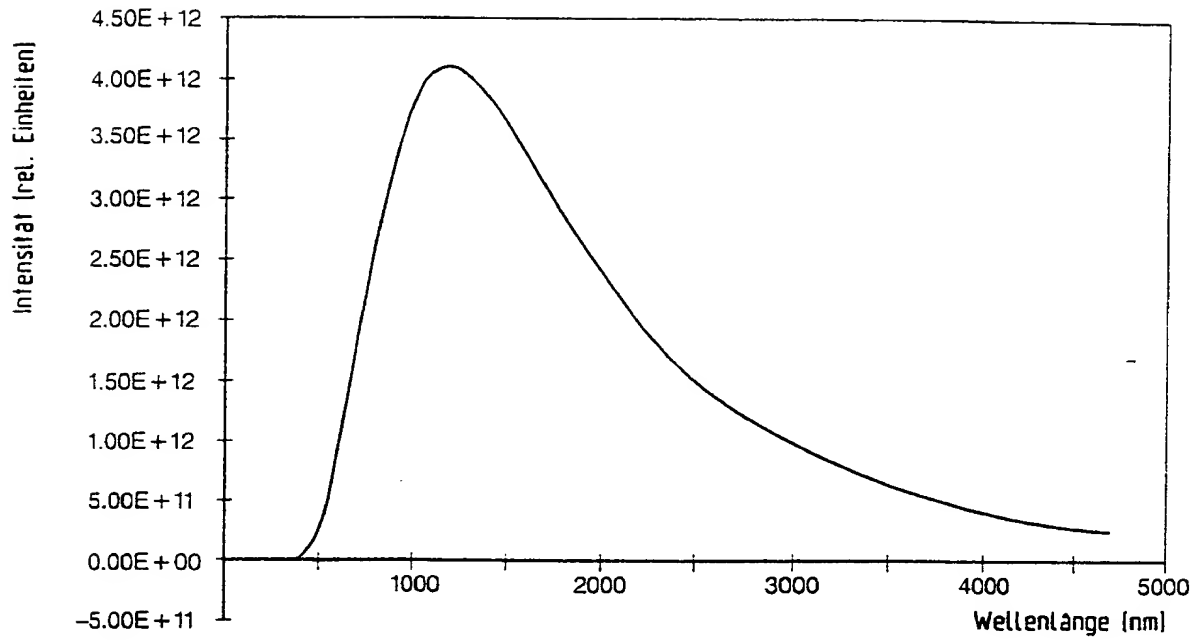
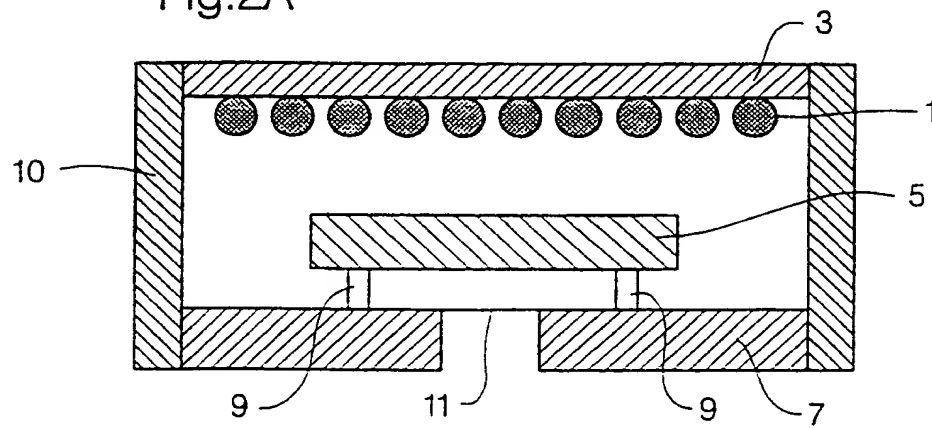
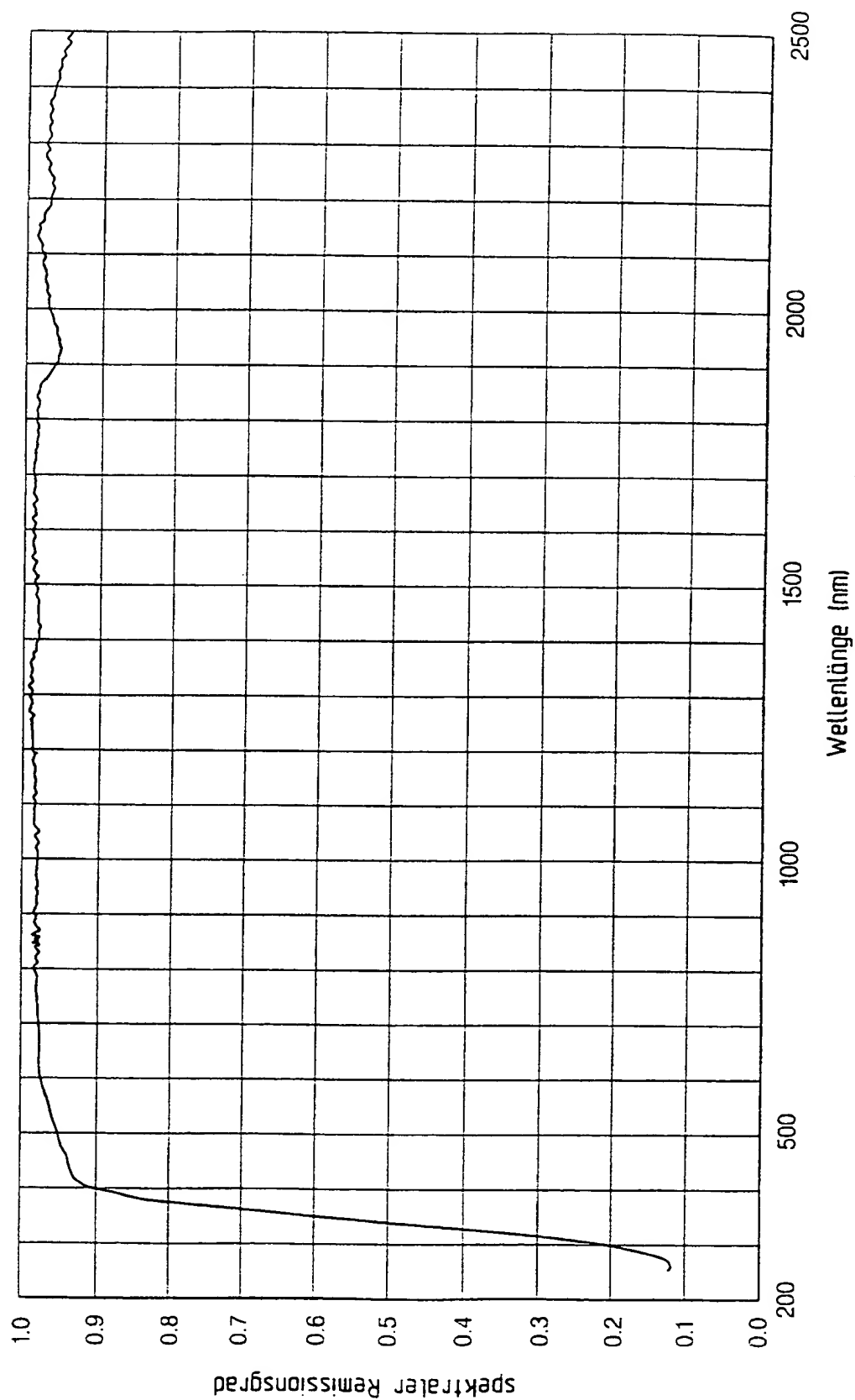


Fig.2A



2/6

Fig.2B



3/6

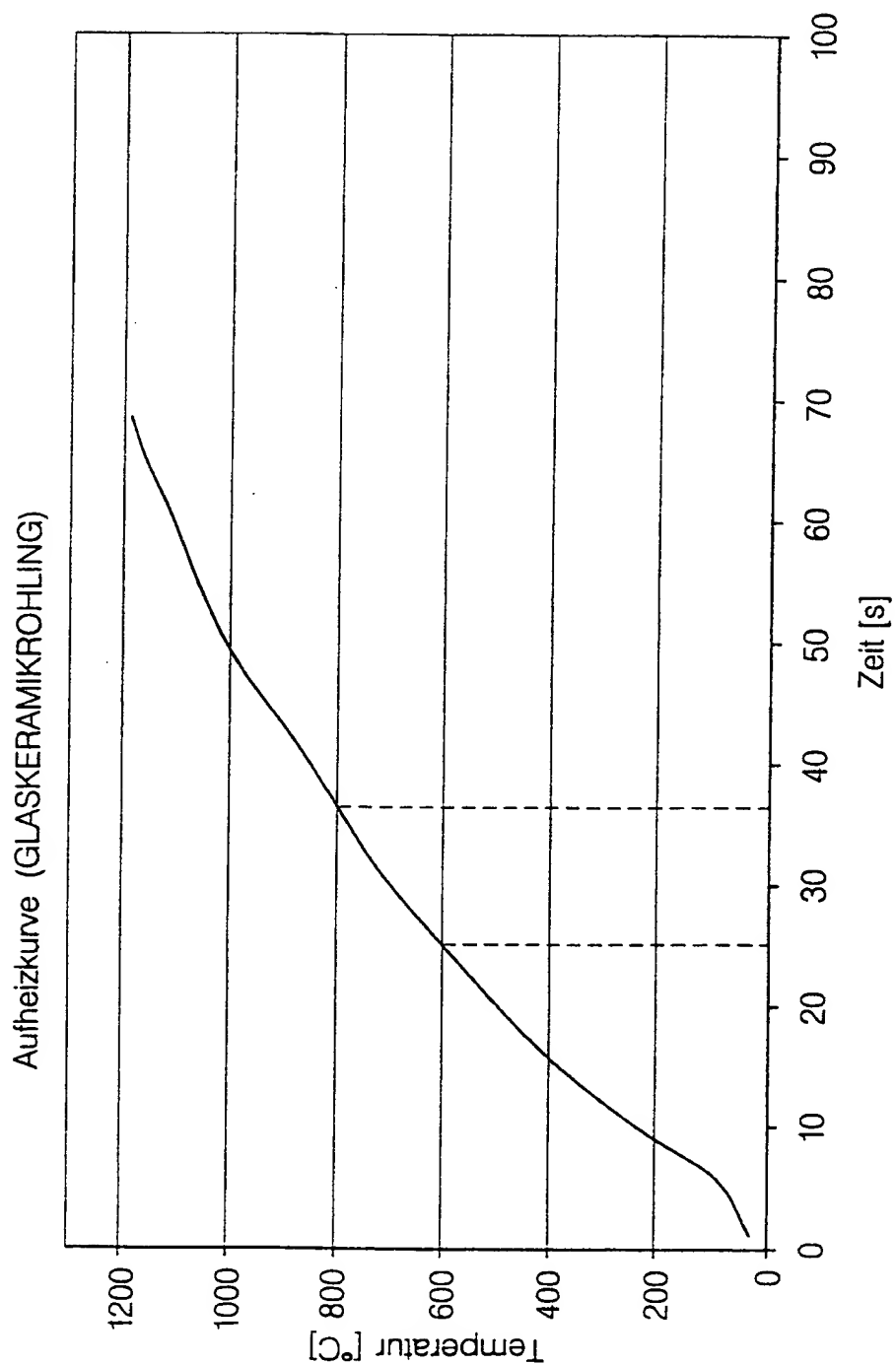


Fig.3A

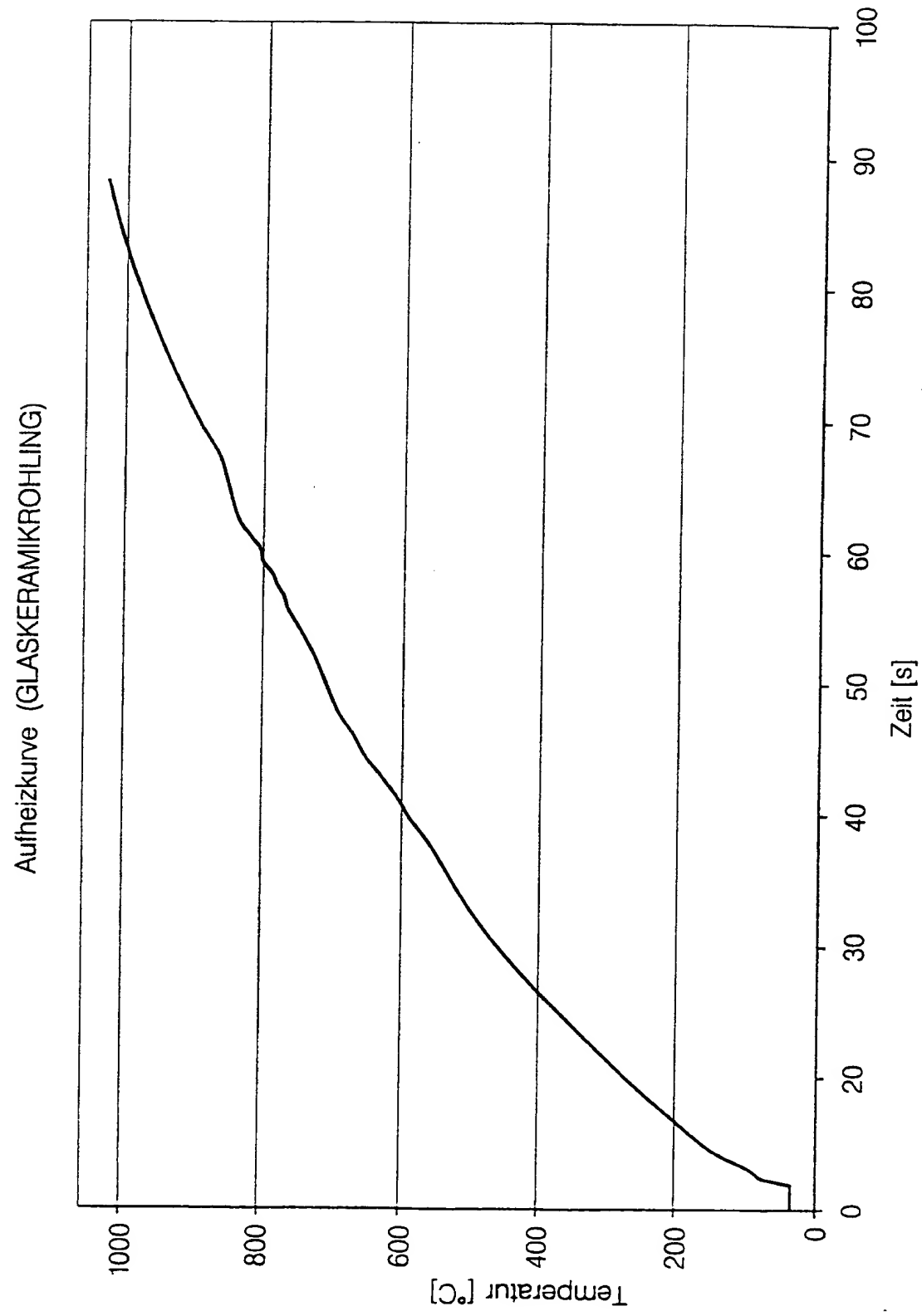


Fig.3B

5/6

Fig.4A

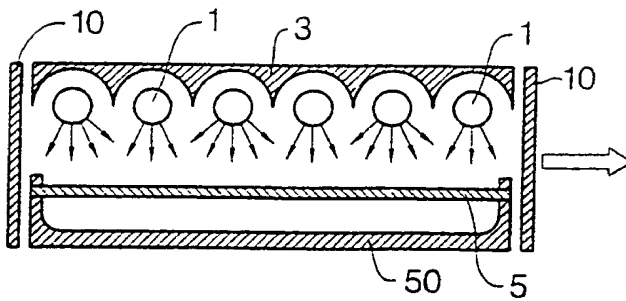


Fig.4B

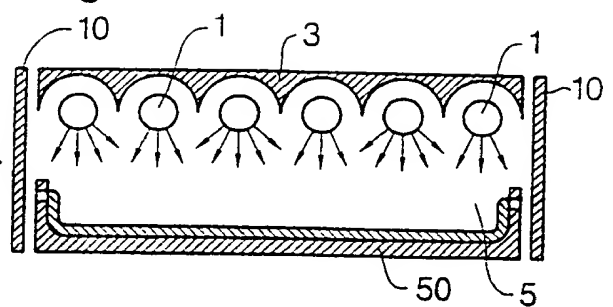


Fig.5A

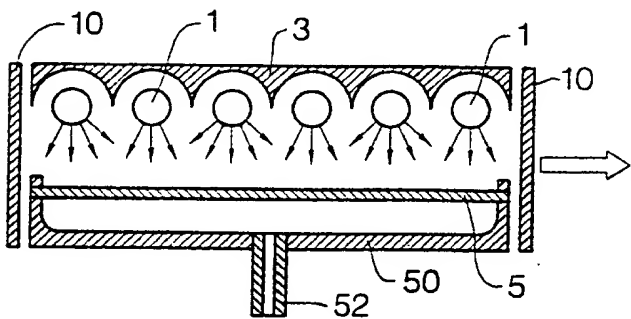


Fig.5B

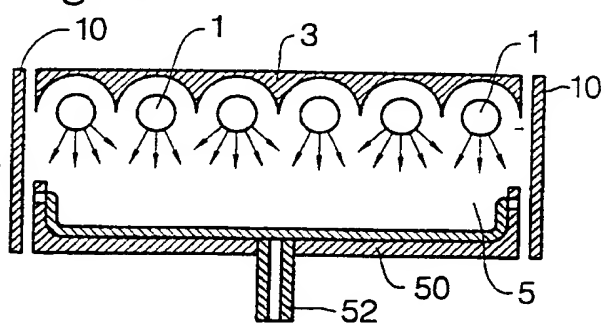


Fig.6A

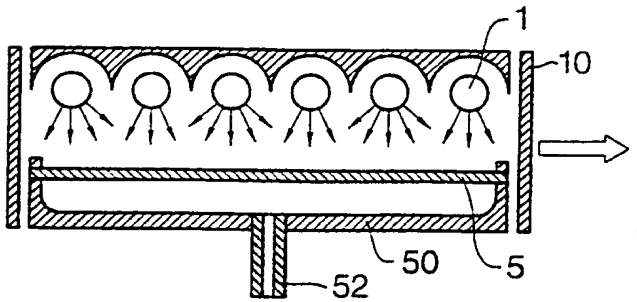


Fig.6B

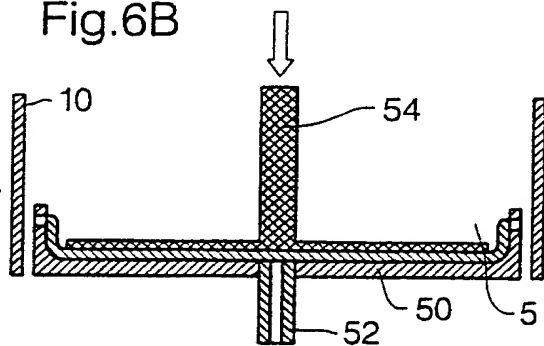


Fig.7A

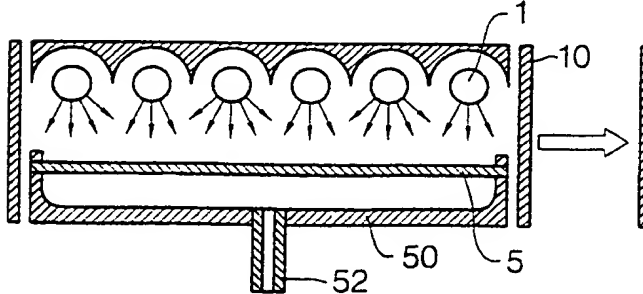
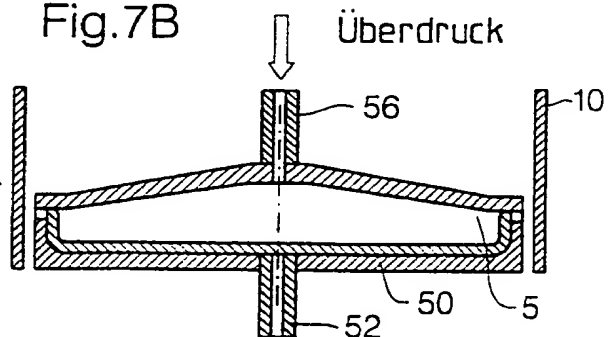


Fig.7B



6/6

Fig.8

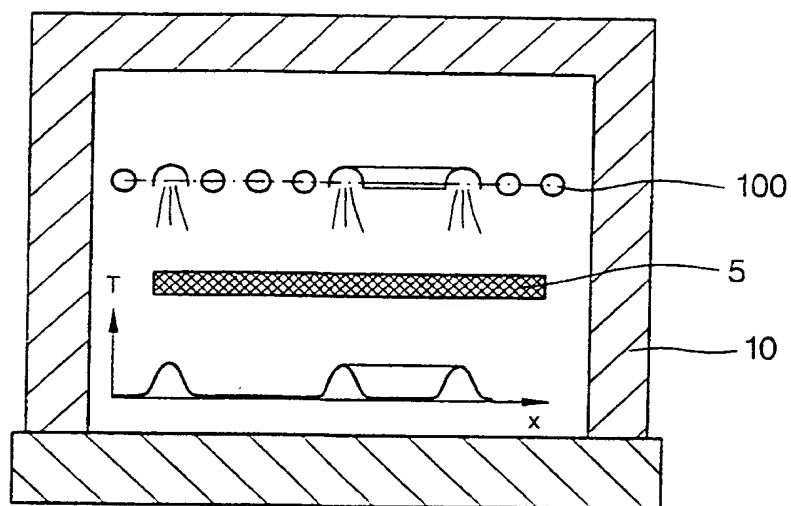


Fig.9

